

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-195793

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl. G11B 11/10
G02B 26/10
G11B 7/00
G11B 7/135

(21)Application number : 04-342668 (71)Applicant : SHARP CORP

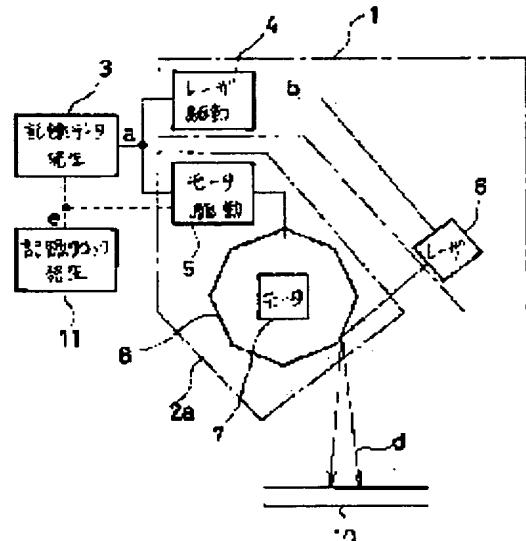
(22)Date of filing : 22.12.1992 (72)Inventor : FUJI HIROSHI

(54) OPTICAL RECORDING DEVICE AND OPTICAL REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To form recording marks having a uniform shape before and after a part which becomes a recording mark by making the temperature distribution before and after the part uniform and raising the temperature of the part as a whole.

CONSTITUTION: The title recording device has a light beam scanning section 2a provided with a polygon mirror 8 which makes such scanning operations that a light spot is moved following the moving direction and moving speed of a magneto-optical disk 10 from an irradiation starting position synchronously to recording data (a) or a recording clock (e). Since the section 2a makes such scanning operations that the light spot is moved following the moving direction or moving speed of the disk 10 from the irradiation starting position synchronously to the data (a) or clock (e), the light spot always exists at the same place (a part which becomes a recording mark) on the optical recording medium during the period when the scanning operations are performed synchronous to the data (a) or clock (e).



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-195793

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 11 B 11/10		Z 9075-5D		
G 02 B 26/10	102			
G 11 B 7/00		L 7522-5D		
		S 7522-5D		
7/135		Z 7247-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4(全18頁)

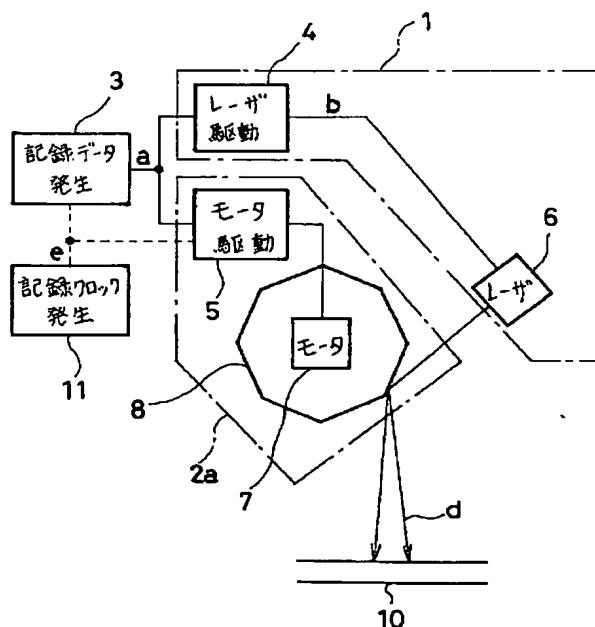
(21)出願番号	特願平4-342668	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成4年(1992)12月22日	(72)発明者	藤 寛 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 光記録装置および光再生装置

(57)【要約】

【構成】 光記録装置は、光スポットを光磁気ディスク10の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる走査動作を、記録データaまたは記録クロックeに同期させて行うポリゴンミラー8を備えた光ビーム走査部2aを有している。

【効果】 光ビーム走査部2aが光スポットを光磁気ディスク10の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査を記録データaまたは記録クロックeに同期させて行わせるため、記録データaまたは記録クロックeに同期する期間内において、光スポットが光記録媒体の同一箇所(記録マークとなる部位)に常に存在することになる。これにより、記録マークとなる部位の前方と後方の温度分布が均一となり、この部位の全体が昇温するため、前後に均一な形状の記録マークを形成することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットの位置を温度上昇させることによって、上記光記録媒体に記録データに対応する記録マークを形成する光記録装置であって、

上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記記録データまたは記録クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有していることを特徴とする光記録装置。

【請求項2】移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットの位置を温度上昇させることによって、上記光記録媒体に記録データに対応する記録マークを形成する光記録装置であって、

上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記記録データまたは記録クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有しており、

上記光ビーム走査手段は、上記光ビームを走査する第1走査手段と、該第1走査手段により走査された光ビームを同一方向に走査して上記光記録媒体に到達させる第2走査手段とを有していることを特徴とする光記録装置。

【請求項3】記録マークが形成された移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットからの反射光と再生クロックとを基にして読出信号を得て再生データを形成する光再生装置であって、

上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記再生クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有していることを特徴とする光再生装置。

【請求項4】記録マークが形成された移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットからの反射光と再生クロックとを基にして読出信号を得て再生データを形成する光再生装置であって、

上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記再生クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有しており、

上記光ビーム走査手段は、上記光ビームを走査する第1走査手段と、該第1走査手段により走査された光ビームを同一方向に走査して光記録媒体に到達させる第2走査手段とを有していることを特徴とする光再生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク装置、光カ

ード装置、光テープ装置等の光記録装置および光再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光記録装置は、下記の従来例1ないし従来例7に示す構成を有している。即ち、特開昭58-182134号公報には、光源から出射させる単位光パルスの数を記録データに対応させ、その数に比例した長さの記録マークを記録する構成が開示されており（従来例1）、特開昭61-144735号公報には、

10 光パルスの立ち上がり部分を大きくして記録マークの幅を均一に記録する構成が開示されている（従来例2）。

【0003】また、特開平1-253828号公報には、光パルスの立ち上がりにおける単位パルスの長さに對して立ち下がりにおける単位パルスの長さを短くして記録マークの大きさを均一にする構成が開示されており（従来例3）、特開昭64-46231号公報には、光

パルスの立ち上がりにおける単位パルスの間隔に對して立ち下がりにおける単位パルスの間隔を長くして記録マークの大きさを均一にする構成が開示されている（従来例4）。

【0004】また、特開平3-35425号公報には、光パルスの立ち上がりにおける単位パルスの長さと間隔に對して立ち下がりにおける単位パルスの長さと間隔を種々変化させて記録マークの大きさを均一にする構成が開示されており（従来例5）、特開昭3-185628号公報には、光変調オーバーライト方式において従来例5と同様な記録を行つて記録マークの大きさを均一にする構成が開示されている（従来例6）。

【0005】このように、従来の光記録装置は、何れも均一な大きさの記録マークを記録するため、記録パルスの大きさ、長さ、およびタイミングを調整するようになっている。

【0006】一方、従来の光再生装置は、下記の従来例7に示す構成を有している。即ち、特公昭63-56612号公報には、ガルバノミラーを駆動することによつて、トラックと同一方向に光ビームを走査して再生の同期をとる構成が開示されている。そして、回転むらや偏心により変動している光ディスクの線速度に追従するよう光ビームの走査速度を制御することによって、ビームスポットと記録マークとの相対速度を一定にして線速度むらを抑制するようになっている（従来例7）。

【0007】また、特開昭60-229276号公報には、光記録再生装置が開示されており、この光記録再生装置は、記録媒体を回転させる代わりに、記録媒体を固定してポリゴンミラーによってトラッキングを行い、光ビームを記録媒体の任意の場所へ移動させて情報を記録再生するようになっている（従来例8）。さらに、光記録装置や光再生装置に使用可能な光ビーム走査装置が精密光学会誌56/10/1990p13-16において開示されている（従来例9）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例1～6・8の構成では、記録マークの形状が不均一になり易いという問題を有している。即ち、図25に示すように、従来例1～6・8の何れの場合も光スポット82と記録媒体とがx方向に或る線速度で相対的に移動している。従って、記録の瞬間は、図25(a)の先頭、図25(b)の中心、図25(c)の後尾の順で記録マーク81が記録されることになり、図25(a)から図25(c)へと進むほど(記録マーク81の後方ほど)、熱の蓄積が大きなものになる。これにより、記録時の温度分布は、図26に示すように、記録マーク81の前後に広がり、しかも先頭と後尾とで非対象化し易いものになっており、記録マーク81は、閾値温度Tshを越えた温度分布に対応して涙型の形状を有することになる。

【0009】また、従来例7・8の構成では、再生データの信頼性が低下するという問題を有している。即ち、図27に示すように、従来例7・8の何れの場合も記録の場合と同様に、光スポット82と記録媒体とが相対的に或る線速度で移動している。従って、再生の瞬間は、図27(a)の先頭、図27(b)の中心、図27(c)の後尾の順で光スポット82が記録マーク81上を移動することになり、記録マーク81の読出信号g'は、図28に示すように、図27(a)から図27(c)へと進む間に徐々に変化して波形がなまることになる。これにより、再生データは、読出信号g'のS/N(信号体雑音比)の低下により信頼性が低下することになる。

【0010】さらに、図26に示すように、記録マーク81の記録時において、光スポット82の先頭や後尾の部分は、中心部に比べて温度が低く、磁化反転の閾値温度Tshに近い温度になっており、磁化反転が不明瞭となって不規則な輪郭になっている。従って、光スポット82の先頭や後尾の部分は、S/Nが低い領域であるため、この領域を光スポット中心により再生すると、再生データの信頼性が低下するという問題もある。

【0011】そこで、特開平2-263333号公報には、光スポット82をトラック方向に振動させることによって、光スポット82と記録媒体との相対速度を減少させながら記録再生する光記録装置および光再生装置が開示されており、この装置によれば、上述の問題を解決することが可能である。

【0012】ところが、この装置の場合には、光スポット82を振動させるため、光スポット82が往復移動となり、記録および再生に寄与しない復路の光ビームの走査を要することになる。従って、往路において光スポット82が記録マーク81に追従しても、往路の走査時間と同じ復路の走査時間を要するため、光スポット82を高速に記録媒体に追従させることが困難であるという問題を有している。さらに、往路から復路への切り替わり

の直前或いは復路から往路への切り替わりの直前で走査速度を一旦減速してからゼロにし、逆方向に加速する必要があるため、常に一定の走査速度を保持することが困難であるという問題を有している。

【0013】従って、本発明においては、上記の問題を解決することができる光記録装置および光再生装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の光記録装置は、上記課題を解決するために、移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットの位置を温度上昇させることによって、上記光記録媒体に記録データに対応する記録マークを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記記録データまたは記録クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有していることを特徴としている。

【0015】また、請求項2の発明の光記録装置は、上記課題を解決するために、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットの位置を温度上昇させることによって、上記光記録媒体に記録データに対応する記録マークを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記記録データまたは記録クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有しており、この光ビーム走査手段は、上記光ビームを走査する第1走査手段と、該第1走査手段により走査された光ビームを同一方向に走査して光記録媒体に到達させる第2走査手段とを有していることを特徴としている。

【0016】請求項3の発明の光再生装置は、上記課題を解決するために、記録マークが形成された移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットからの反射光と再生クロックとを基にして読出信号を得て再生データを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記再生クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有していることを特徴としている。

【0017】請求項4の発明の光再生装置は、上記課題を解決するために、記録マークが形成された移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットからの反射光と再生クロックとを基にして読出信号を得て再生データを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方走査のみを、上記再生クロ

ックに同期させて行う光ビーム走査手段を有しており、この光ビーム走査手段は、上記光ビームを走査する第1走査手段と、該第1走査手段により走査された光ビームを同一方向に走査して光記録媒体に到達させる第2走査手段とを有していることを特徴としている。

【0018】

【作用】請求項1の構成によれば、光ビーム走査手段が光スポットを光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査のみを記録データまたは記録クロックに同期させて行わせるため、光ビームの照射により形成される光スポットが一定の速度でもって高速に移動することになる。従って、記録データまたは記録クロックに同期する期間内において、光スポットが光記録媒体の同一箇所（記録マークとなる部位）に常に存在することになる。これにより、記録マークとなる部位の前方と後方の温度分布が均一となり、この部位の全体が昇温するため、前後に均一な形状の記録マークを形成することが可能になっている。

【0019】また、請求項3の構成によれば、光ビーム走査手段が光スポットを光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査のみを再生クロックに同期させて行わせるため、光ビームの照射により形成される光スポットが一定の速度でもって高速に移動することになる。従って、再生クロックに同期する期間内において、光スポットを光記録媒体の特定の記録マークの中心部に追従して移動させることができ可能になっている。これにより、光スポットからの反射光を基にして得られる読出信号の波形の立ち上がりおよび立ち下がりを急峻とさせ、S/N比（信号体雑音比）を向上させることができ可能になっており、結果として、この読出信号を用いて形成された再生データの信頼性を向上させることができ可能になっている。さらに、光スポットを記録マークの中心部に追従して移動させることができ可能になっているため、記録マークの磁化反転が不明瞭である場合でも、記録マークの先頭や後尾の部分からの雑音を除去することができ可能になっている。

【0020】また、請求項2および請求項4の構成によれば、第1走査手段により光ビームが走査された後、この光ビームが第2走査手段により同一方向にさらに走査されるため、単数の走査手段で走査する場合よりも、走査速度が増大されたものになっている。従って、光ビームが光記録媒体に到達して形成される光スポットは、たとえ光記録媒体の移動速度が極めて大きな場合でも、光記録媒体の移動速度に追従して移動することになり、記録時において前後に均一な形状の記録マークを形成させることができ可能になっていると共に、再生データの信頼性を向上させることができ可能になっている。

【0021】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例を図1ないし図5に基づ

いて説明すれば、以下の通りである。

【0022】本実施例に係る光記録装置は、例えば光磁気ディスク装置に搭載されるようになっている。この光記録装置は、図1に示すように、記録データaを出力する記録データ発生回路3を有しており、記録データ発生回路3は、光ビーム出射部1のレーザ駆動回路4と、光ビーム走査部2a（光ビーム走査手段）のモータ駆動回路5とに接続されている。光ビーム出射部1は、上記のレーザ駆動回路4と、このレーザ駆動回路4に接続された半導体レーザ6とを有しており、レーザ駆動回路4は、駆動電流bを出力することによって半導体レーザ6から記録データaに対応した記録光パルスである光ビームdをポリゴンミラー8方向に出射させるようになっている。

【0023】上記のポリゴンミラー8は、光ビーム走査部2aに設けられており、モータ7によって回転されるようになっている。このモータ7には、上述のモータ駆動回路5が接続されており、モータ駆動回路5は、記録データaが入力されるタイミングに同期するように、モータ7を介してポリゴンミラー8の回転速度を制御するようになっている。上記のモータ7により回転するポリゴンミラー8は、上述の半導体レーザ6から照射された光ビームdを光磁気ディスク10（光記録媒体）方向に反射し、光磁気ディスク10に光スポットd₁を形成させるようになっている。そして、この回転するポリゴンミラー8は、回転速度が記録データaの入力タイミングに同期するように制御されることによって、所定の書き込み期間となる記録データaに同期する期間内において、光ビームdの光スポットd₁を照射開始位置から光磁気ディスク10の線速度に追従させ、線速度と同一の速度で移動する一方向走査のみを繰り返して行わせるようになっている。

【0024】尚、光ビームdは、図示しない対物レンズにより集光させながら光磁気ディスク10に照射するようになっていても良い。また、本実施例における一方向走査は、光記録媒体が回転する光磁気ディスク10であるため、光磁気ディスク10の線速度に光スポットd₁を追従させて移動させるようになっているが、これに限定されることはなく、光カードや光テープ等の光記録媒体に応じた移動方向および移動速度に追従させることによって、上記の移動方向および移動速度と同一方向および同一速度で移動させるようになっているものである。さらに、光スポットd₁の移動速度と光磁気ディスク10の移動速度との相対速度は、ゼロであることが望ましいが、僅かに差を生じていても良い。

【0025】上記の構成において、光記録装置の動作を説明する。

【0026】記録データ発生回路3から記録データaが出力されると、この記録データaは、レーザ駆動回路4とモータ駆動回路5とに供給されることになり、レーザ

駆動回路4は、半導体レーザ6から記録データaに応じた光ビームdをポリゴンミラー8方向に出射させることになる。

【0027】上記の光ビームdは、ポリゴンミラー8から光磁気ディスク10方向に反射されることになる。この際、ポリゴンミラー8は、記録データaに同期するよう、モータ駆動回路5によりモータ7を介して回転制御されており、図2の(a)・(b)・(c)に示すように、ポリゴンミラー8が(a)から(c)へと回転するのに伴って、光ビームdの反射角度を変更させることになる。従って、光磁気ディスク10に到達した光ビームdの光スポットd_sは、照射開始位置から光磁気ディスク10の線速度に追従することになり、この線速度と同一の速度で移動することになる。

【0028】これにより、図3(a)・(b)・(c)に示すように、光スポットd_sは、記録データaに同期する期間内において、光磁気ディスク10の同一箇所Hを常に照射することになり、図4に示すように、光磁気ディスク10に実線Tに示すような温度分布を発生させることになる。尚、破線T'は、従来の記録方法により生じる温度分布である。

【0029】このように、本実施例の光記録装置は、光スポットd_sを光磁気ディスク10の線速度に追従させて走査し、光スポットd_sの移動速度と光磁気ディスク10の線速度とを同一にするようになっている。これにより、光記録装置は、光ビームdのパワーを効率良く使用することが可能になっており、特に、短波長の光ビームdを使用して高密度記録する場合に使用効率の向上を顕著にすることが可能になっている。

【0030】さらに、この光記録装置は、記録マーク10aとなる部位の前方と後方の温度分布を均一にし、上記の部位の全体を集中的に昇温させて閾値温度Tshを越えさせるため、前後に均一な形状の記録マーク10aを形成させることができなくなっている。そして、この光記録装置により記録マーク10aが形成された光磁気ディスク10は、光再生装置に装着されて再生用の光磁気ディスク10として用いられたり、或いは複製用に用いられることになる。

【0031】尚、本実施例においては、光ビームの強度を記録データに応じて変調する所謂光変調方式の適用例について説明しているが、これに限定されることはなく、外部磁界の強度を記録データに変調する磁界変調方式に適用しても同様の効果を得ることができる。

【0032】また、本実施例における光ビームdの走査は、孤立した記録マーク10aを形成するマークポジション記録方式の下で実行されるようになっているが、この方式に限定されることはなく、例えばマークエッジ記録方式の下でも実行できるものである。

【0033】以下に、マークエッジ記録方式の下で光ビームdを一方向走査する光記録装置について説明する。

この光記録装置は、図1に示すように、記録クロックeを出力する記録クロック発生器11を有しており、記録クロック発生器11は、記録データ発生回路3およびモータ駆動回路5に接続されている。そして、上記の記録クロック発生器11は、記録クロックeを記録データ発生回路3およびモータ駆動回路5に出力し、この記録クロックeに同期させて記録データaを出力させると共にモータ7を駆動させるようになっている。尚、モータ7は、記録データaに同期して駆動されるようになっていても良い。

【0034】上記の構成によれば、モータ7により回転するポリゴンミラー8は、図5に示すように、光スポットd_sをP(n)、P(n+1)、…、P(n+m)へとステップ距離Sを単位として移動させることになる。尚、ステップ距離Sは、ポリゴンミラー8の回転が記録クロックeに同期されているため、記録クロックeのステップS'に同等になっている。そして、例えば記録データaが“1”的ときに強い光ビームdを光磁気ディスク10に照射すると、記録クロックeに同期する期間内において、照射開始位置から光スポットd_sが光磁気ディスク10の線速度に追従して移動するため、照射された特定の部分だけが昇温することになり、実線Tで示すように、“1”を示す部分の前方および後方の温度分布が均一になることによって、前後に均一な形状の記録マーク10aが形成されることになる。尚、破線T'は、従来の記録方法により生じる温度分布である。

【0035】【実施例2】本発明の他の実施例を図6ないし図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、実施例1と同一の部材には、同一の符号を付記して30その説明を省略する。

【0036】本実施例に係る光記録装置は、光ビーム走査部2d(光ビーム走査手段)を有している。この光ビーム走査部2dは、記録データ発生回路3に接続されたスイッチ制御回路16と、このスイッチ制御回路16およびレーザ駆動回路4に接続された半導体スイッチ回路17とを有している。上記の半導体スイッチ回路17は、第1入力端子17aと第1～第3出力端子17b～17dとを有しており、第1入力端子17aと第1～第3出力端子17b～17dとの接続状態を切替信号により切り替えるようになっている。また、スイッチ制御回路16は、記録データaが入力されるタイミングに同期させて半導体スイッチ回路17に切替信号を出力するようになっている。尚、本実施例の切替信号は、半導体スイッチ回路17が第1～第3出力端子17b～17cを有しているため、切替信号の3パルス毎に記録データaと同期するよう設定されている。

【0037】上記の半導体スイッチ回路17の第1入力端子17aには、上述のレーザ駆動回路4から駆動電流bが入力されるようになっている。一方、半導体スイッチ回路17の第1～第3出力端子17b～17cは、半

導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ にそれぞれ接続されており、半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ は、駆動電流 b が半導体スイッチ回路 17 を介して入力されることによって光ビーム d を光磁気ディスク 10 方向に出射するようになっている。尚、本実施例の場合には、光磁気ディスク 10 の回転方向の最上流に位置する半導体レーザ 6a から出射された光ビーム d の照射位置が照射開始位置となっている。

【0038】上記の構成において、光記録装置の動作について説明する。

【0039】記録データ発生回路 3 から出力された記録データ a がレーザ駆動回路 4 とモータ駆動回路 5 とに供給されると、レーザ駆動回路 4 が記録データ a に応じた駆動電流 b を半導体スイッチ回路 17 に出力することになると共に、スイッチ制御回路 16 が切替信号の3パルス毎に記録データ a の入力タイミングに同期するように、切替信号を半導体スイッチ回路 17 に出力することになる。

【0040】上記の駆動電流 b および切替信号が入力される半導体スイッチ回路 17 は、切替信号に応じて第1入力端子 17a と第1～第3出力端子 $1\text{7b}\sim 1\text{7d}$ との接続状態を切り替えることになり、駆動電流 b は、第1～第3出力端子 $1\text{7b}\sim 1\text{7c}$ から半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ へ順に供給されることになる。そして、半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ は、記録光パルスである光ビーム $d_{1\sim d_3}$ を順に出射することになる。

【0041】上記の光ビーム $d_{1\sim d_3}$ は、図示しない対物レンズによって集光されながら光磁気ディスク 10 に到達することになる。この際、光ビーム $d_{1\sim d_3}$ は、切替信号の入力タイミングに同期して各半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ から順に出力されており、各光ビーム $d_{1\sim d_3}$ が順に出射される時間間隔は、光磁気ディスク 10 の特定の記録部位が各半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ を横切る時間と一緒に設定されている。

【0042】これにより、光ビーム $d_{1\sim d_3}$ は、図7(a)・(b)・(c)に示すように、 x 方向に移動する光磁気ディスク 10 の同一箇所 H を照射するように、順次光スポット $d_{s1}\sim d_{s3}$ を形成することになり、これらの光スポット $d_{s1}\sim d_{s3}$ は、図8に示すように、光磁気ディスク 10 に実線 T に示すような温度分布を発生させることになる。尚、破線 T' は、従来の記録方法により生じる温度分布である。

【0043】このように、本実施例の光記録装置は、半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ の出力を順次切り替えることによって、光スポット $d_{s1}\sim d_{s3}$ を光磁気ディスク 10 の線速度に追従させて形成し、光スポット $d_{s1}\sim d_{s3}$ の移動速度と光磁気ディスク 10 の線速度とを同一にする一方向走査を行うようになっている。これにより、記録マーク 10a は、前方と後方の温度分布が均一となり、記録マーク 10a の全体が集中的に昇温されて閾値

温度 T_{sh} を越えるため、前後に均一な形状でもって形成されることになる。

【0044】尚、本実施例においては、3個の半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ を用いているが、読出信号 g のS/N比を向上させるため、さらに多くの半導体レーザ $6\text{a}\cdot 6\text{b}\cdot 6\text{c}$ を用いることが望ましい。

【0045】【実施例3】本発明の他の実施例を図9ないし図13に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0046】本実施例に係る光再生装置は、実施例1の光記録装置と同様に、例えば光磁気ディスク装置に搭載されている。この光再生装置は、図9に示すように、光ビーム d を出力する光ビーム出射部 21 を有している。光ビーム出射部 21 は、レーザ駆動回路 24 および半導体レーザ 26 を有しており、レーザ駆動回路 24 は、光ビーム出射部 21 の半導体レーザ 26 から光ビーム d をポリゴンミラー 28 方向に出射させるようになっている。

【0047】上記の半導体レーザ 26 のポリゴンミラー 28 方向には、偏向子 50 とビームスプリッタ 32 が設けられている。このビームスプリッタ 32 は、半導体レーザ 26 から出射された光ビーム d をポリゴンミラー 28 方向に透過させると共に、ポリゴンミラー 28 からの反射光 i を検光子 51 を介して再生部 31 の光検出器 29 方向に反射するようになっている。そして、光検出器 29 は、反射光 i を読出信号 g として再生回路 30 に出力するようになっており、再生回路 30 は、読出信号 g を基にして再生データ h を形成するようになっている。再生回路 30 は、例えば一般によく知られている振幅検出方式またはピーク検出方式を用いた回路であって、読出信号 g をハイレベル或いはローレベルの2値化信号に変換し、再生クロック f により同期させて再生データ h を出力する。

【0048】また、光再生装置は、再生クロック f を出力する再生クロック発生回路 23 を有しており、この再生クロック発生回路 23 は、光ビーム走査部 22a (光ビーム走査手段)のモータ駆動回路 25 に接続されている。この光ビーム走査部 22a は、モータ駆動回路 25 の他、上述のポリゴンミラー 28 およびモータ 27 をしており、モータ駆動回路 25 は、再生クロック f が入力されるタイミングに同期させてモータ 27 を介してポリゴンミラー 28 の回転速度を制御するようになっている。

【0049】上記のモータ 27 により回転するポリゴンミラー 28 は、上述の半導体レーザ 26 からビームスプリッタ 32 を介して照射された光ビーム d を光磁気ディスク 10 方向に反射して走査するようになっている。そして、この回転するポリゴンミラー 28 は、回転速度が制御されることによって、所定の読み出し期間となる再生クロック f に同期する期間内において、光ビーム d の光スポット d_s を照射開始位置から光磁気ディスク 10

の線速度に追従させ、線速度と同一の速度で移動する一方走査のみを繰り返して行わせるようになっている。

【0050】上記の構成において、光再生装置の動作を説明する。

【0051】再生クロック発生回路23から出力された再生クロックfがモータ駆動回路25に供給されると、ポリゴンミラー28は、モータ駆動回路25への再生クロックfの入力タイミングに同期して回転することになる。この後、レーザ駆動回路24が駆動電流bを出力することによって、半導体レーザ26が光ビームdを偏向子50を介してポリゴンミラー28方向に出射することになる。

【0052】上記の光ビームdは、ビームスプリッタ32を透過してポリゴンミラー28に到達し、ポリゴンミラー28により光磁気ディスク10方向に反射されることになる。従って、光ビームdは、図10の(a)・(b)・(c)に示すように、ポリゴンミラー28が回転するに伴って反射角度が変えられることになり、光磁気ディスク10に到達した光ビームdの光スポットd_sは、図11(a)・(b)・(c)に示すように、照射開始位置から光磁気ディスク10の線速度に追従し、この線速度と同一の速度で移動することになる。そして、光スポットd_sの中心部が記録マーク10aの中心部に位置するように位置補正が行われることによって、光スポットd_sは、再生クロックfに同期する期間内において、光磁気ディスク10の特定の記録マーク10aの中心部に追従して移動することになる。

【0053】記録マーク10aに到達した光ビームdは、図9に示すように、反射光iとしてポリゴンミラー28方向に反射することになり、さらに、ポリゴンミラー28からビームスプリッタ32および検光子51を介して光検出器29に到達することになる。この後、光検出器29に到達した反射光iは、読出信号gとして再生回路30に出力され、再生回路30による再生データhの形成に使用されることになる。

【0054】このように、本実施例の光再生装置は、再生クロックfに同期して回転制御されるポリゴンミラー28による光ビームdの走査によって、再生クロックfに同期する期間内において、光スポットd_sを光磁気ディスク10の特定の記録マーク10aの中心部に追従して移動させることができていている。これにより、光再生装置は、図12に示すように、上記の光スポットd_sからの反射光iを検出して得られる読出信号gの波形の立ち上がりおよび立ち下りを急峻とさせ、S/N比(信号体雜音比)を向上させることができており、結果として、この読出信号gを用いて形成された再生データhの信頼性を向上させることができていている。

【0055】さらに、本実施例の光再生装置は、光スポットd_sを記録マーク10aの中心部に追従して移動さ

せることが可能になっているため、記録マーク10aの磁化反転が不明瞭である場合でも、記録マーク10aの先頭や後尾の部分からの雑音を除去することが可能になっている。

【0056】尚、本実施例における光ビームdの走査は、孤立した記録マーク10aを形成するマークポジション記録方式の下で実行されるようになっているが、この方式に限定されることはなく、例えばマークエッジ記録方式の下でも実行できるものである。

【0057】即ち、モータ27により回転するポリゴンミラー28は、図13に示すように、光スポットd_sをP(n)、P(n+1)、…、P(n+m)へとステップ距離Sを単位として移動させることになる。この際、ステップ距離Sは、ポリゴンミラー8の回転が再生クロックfに同期されているため、再生クロックfのステップS'に同等になっている。従って、再生クロックfに同期する期間内において、特定の記録マーク10aの中心に光ビームdを照射させることができになり、上述のマークポジション記録方式により記録された記録マーク10aを読み出す場合と同等の作用効果を得ることが可能になっている。

【0058】【実施例4】本発明の他の実施例を図14に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0059】本実施例に係る光再生装置は、実施例3の光ビーム走査部の構成を除いて実施例3と同一の構成を有している。本実施例の光ビーム走査部22d(光ビーム走査手段)は、図14に示すように、光ビームdを光磁気ディスク10上に集光させるホログラムディスク36を有している。

【0060】上記のホログラムディスク36の回転中心には、モータ27が設けられており、このモータ27には、モータ駆動回路25が接続されている。そして、モータ駆動回路25は、再生クロックfが入力されるタイミングに同期させてホログラムディスク36を矢符方向に回転させることによって、光ビームdの透過角度を変更させている。

【0061】これにより、光再生装置は、光ビームdの照射によって形成される光磁気ディスク10上の光スポットd_sの移動速度と光磁気ディスク10の線速度とを同一にする一方走査を照射開始位置から繰り返して行うことによって、再生クロックfに同期する期間内において、特定の記録マーク10aの中心に光ビームdを照射させることができになり、実施例3と同等の作用効果を得ることができていている。

【0062】尚、本実施例では、ホログラムディスク36を使用した光再生装置を示したが、光記録装置の光ビーム走査部に上記ホログラムディスク36を使用すれば同様の効果を得られる。

【0063】【実施例5】本発明の他の実施例を図15ないし図17に基づいて説明すれば、以下の通りであ

る。尚、実施例3と同一の部材には、同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0064】本実施例に係る光再生装置は、図15に示すように、光ビーム走査部22e(光ビーム走査手段)を有している。この光ビーム走査部22eは、再生クロック回路23に接続されたスイッチ制御回路38と、このスイッチ制御回路38およびレーザ駆動回路24に接続された半導体スイッチ回路37とを有している。

【0065】上記のスイッチ制御回路38は、再生クロックfが入力されるタイミングに同期させて半導体スイッチ回路37に切替信号を出力するようになっている。尚、上記の切替信号は、切替信号の3パルス毎に記録データaと同期するように設定されている。また、半導体スイッチ回路37は、第1入力端子37aと第1～第3出力端子37b～37dとを有しており、第1入力端子37aと第1～第3出力端子37b～37dとの接続状態を切替信号により切り替えるようになっている。

【0066】上記の半導体スイッチ回路37の第1入力端子37aには、上述のレーザ駆動回路24から駆動電流bが入力されるようになっている。一方、半導体スイッチ回路37の第1～第3出力端子37b～37dは、半導体レーザ26a・26b・26cにそれぞれ接続されており、半導体レーザ26a・26b・26cは、駆動電流bが半導体スイッチ回路37を介して入力されることによって光ビームd1～d3を光磁気ディスク10に方向に出射するようになっている。

【0067】上記の半導体レーザ26a・26b・26cと光磁気ディスク10との間には、ビームスプリッタ32が設けられている。このビームスプリッタ32は、半導体レーザ26から出射された光ビームd1～d3を光磁気ディスク10方向に透過させるようになっていると共に、光磁気ディスク10からの反射光i1～i3を光検出器29方向に反射するようになっている。そして、光検出器29は、反射光を読出信号gとして再生回路30に出力するようになっており、再生回路30は、読出信号gを基にして再生データhを形成するようになっている。尚、本実施例の場合には、光磁気ディスク10の回転方向の最上流に位置する半導体レーザ6aから出射された光ビームdの照射位置が照射開始位置となっている。

【0068】上記の構成において、光再生装置の動作について説明する。

【0069】レーザ駆動回路24からの駆動電流bが半導体スイッチ回路37に入力されると、再生クロック回路23から再生クロックfがスイッチ制御回路38に供給されることになり、スイッチ制御回路38が再生クロックfの入力タイミングに同期させて半導体スイッチ回路37に切替信号を出力することになる。

【0070】上記の駆動電流bおよび切替信号が入力される半導体スイッチ回路37は、切替信号に応じて第1

入力端子37aと第1～第3出力端子37b～37dとの接続状態を切り替えることになり、駆動電流bは、第1～第3出力端子37b～37dから半導体レーザ26a・26b・26cへ順に供給されることになる。そして、半導体レーザ26a・26b・26cは、光ビームd1～d3を順に出力することになる。

【0071】上記の光ビームd1～d3は、ビームスプリッタ32を透過して光磁気ディスク10に到達することになる。この際、光ビームd1～d3は、切替信号の10入力タイミングに同期して各半導体レーザ26a・26b・26cから順に出射されており、各光ビームd1～d3が射出される時間間隔は、光磁気ディスク10の記録マーク10aが各半導体レーザ26a・26b・26cを横切る時間に設定されている。

【0072】これにより、光ビームd1～d3は、図16(a)・(b)・(c)に示すように、x方向に移動する光磁気ディスク10の同一箇所を照射するように、順次光スポットd₁₁～d₁₃を形成することになり、これらの光スポットd₁₁～d₁₃は、再生クロックfに同期する期間内において、光磁気ディスク10の特定の記録マーク10aの中心部に形成されることになる。

【0073】記録マーク10aに到達した光ビームd1～d3は、図15に示すように、反射光i1～i3としてビームスプリッタ32方向に反射されることになり、さらに、ビームスプリッタ32から光検出器29方向に反射されることになる。そして、光検出器29に到達した反射光i1～i3は、読出信号gとして再生回路30に出力され、再生回路30による再生データhの形成に使用されることになる。

【0074】このように、本実施例の光再生装置は、図17に示すように、上記の光スポットd₁₁からの反射光を検出して得られる読出信号gの波形の立ち上がりおよび立ち下がりを急峻とさせ、S/N比(信号体雑音比)を向上させることができ可能になっており、結果として、この読出信号gを用いて形成された再生データhの信頼性を向上させることができる。

【0075】さらに、本実施例の光再生装置は、光スポットd₁₁を記録マーク10aの中心部に追従して移動させることができ可能になっているため、記録マーク10aの40磁化反転が不明瞭である場合でも、記録マーク10aの先頭や後尾の部分からの雑音を除去することが可能になっている。

【0076】尚、本実施例においては、3個の半導体レーザ26a・26b・26cを用いているが、読出信号gのS/N比を向上させるため、さらに多くの半導体レーザ26a・26b・26cを用いることが望ましい。

【0077】【実施例6】本発明の他の実施例を図18ないし図23に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、実施例1および実施例3と同一の部材には、同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0078】本実施例に係る光記録装置および光再生装置は、実施例1の光記録装置および実施例3の光再生装置と同様に、例えば光磁気ディスク装置に搭載されている。

【0079】この光記録装置および光再生装置は、図18に示すように、第1ポリゴンミラー48a（第1走査手段）および第2ポリゴンミラー48b（第2走査手段）を備えた光ビーム走査部42a（光ビーム走査手段）を有している。

【0080】上記の第1ポリゴンミラー48aと第2ポリゴンミラー48bとは、第1ポリゴンミラー48aから反射された光ビームdが第2ポリゴンミラー48bに到達し、第2ポリゴンミラー48bにより反射されて光磁気ディスク10に到達する位置関係を有するように配設されている。そして、第1ポリゴンミラー48aおよび第2ポリゴンミラー48bには、第1モータ47aおよび第2モータ47bが設けられており、これらの第1および第2モータ47a・47bは、モータ駆動回路46に接続されている。そして、モータ駆動回路46は、第1および第2モータ47a・47bを介して第1および第2ポリゴンミラー48a・48bを記録データaまたは再生クロックfの入力タイミングに同期させて矢符方向に回転制御するようになっている。

【0081】上記のモータ駆動回路46には、2入力1出力の選択スイッチ45の出力端子45aが接続されている。この選択スイッチ45の一方の入力端子45bには、記録データ発生回路3からの記録データaが入力されるようになっている一方、一方の入力端子45cには、再生クロック回路23からの再生クロックfが入力されるようになっている。そして、この選択スイッチ45は、記録時において一方の入力端子45bと出力端子45aとを接続状態にして記録データaをモータ駆動回路46に出力させるようになっている一方、再生時において一方の入力端子45cと出力端子45aとを接続状態にして再生クロックfをモータ駆動回路46に出力せられるようになっている。尚、他の構成は、実施例1および実施例3と同等である。

【0082】上記の構成において、光記録装置および光再生装置の動作について説明する。

【0083】先ず、記録を行う場合には、選択スイッチ45の一方の入力端子45bと出力端子45aとが接続状態にされることになる。この後、記録データ発生回路3から出力された記録データaがレーザ駆動回路4に供給されることになると共に、選択スイッチ45を介してモータ駆動回路46に供給されることになる。レーザ駆動回路4は、半導体レーザ6から記録データaに応じた光ビームdを第1ポリゴンミラー48a方向に出射することになり、第1ポリゴンミラー48aに到達した光ビームdは、第2ポリゴンミラー48b方向に反射されながら走査されることになる。そして、第2ポリゴンミ

ラー48bに到達した光ビームdは、さらに光磁気ディスク10方向に反射されながら同一方向に走査されることになる。

【0084】この際、第1ポリゴンミラー48aおよび第2ポリゴンミラー48bは、モータ駆動回路46により駆動された第1および第2モータ47a・47bによって回転している。従って、第1ポリゴンミラー48aから反射された光ビームdは、図19(a)・(b)・(c)に示すように、第2ポリゴンミラー48bが回転

10 するのに伴って反射角度がさらに変更されることになり、光磁気ディスク10に到達した光ビームdの光スポットd_sは、たとえ光磁気ディスク10の線速度が極めて大きな場合でも、第2ポリゴンミラー48bにより走査速度が増大されているため、光磁気ディスク10の線速度に追従し、この線速度と同一の速度で移動することになる。

【0085】これにより、光スポットd_sは、図20(a)・(b)・(c)に示すように、たとえ光磁気ディスク10の線速度が極めて大きな場合でも、記録クロ

20 ックeに同期する期間内において、照射開始位置から光磁気ディスク10の同一箇所Hを常に照射することになり、図21に示すように、光磁気ディスク10に実線Tに示すような温度分布を発生させることになる。尚、破線T'は、従来の記録方法により生じる温度分布である。これにより、光記録装置は、記録マーク10aとなる部位の前方と後方の温度分布を均一にし、上記の部位の全体を集中的に昇温させて閾値温度Tshを越えさせるため、前後に均一な形状の記録マーク10aを形成させることができになっている。

30 【0086】次に、再生を行う場合には、選択スイッチ45の一方の入力端子45cと出力端子45aとが接続状態にされることになる。この後、再生クロック回路23から出力された再生クロックfが選択スイッチ45を介してモータ駆動回路46に供給されることになる。

【0087】再生クロック発生回路23から出力された再生クロックfが選択スイッチ45を介してモータ駆動回路25に供給されると、第1ポリゴンミラー48aおよび第2ポリゴンミラー48bは、モータ駆動回路46への再生クロックfの入力タイミングに同期して回転することになる。この後、レーザ駆動回路4が駆動電流bを出力することによって、半導体レーザ6が再生用の弱い光ビームdを第1ポリゴンミラー48a方向に出射することになる。

【0088】上記の光ビームdは、ビームスプリッタ32を透過して第1ポリゴンミラー48aに到達することになる。そして、第1ポリゴンミラー48aに到達した光ビームdは、第2ポリゴンミラー48b方向に反射されながら走査された後、さらに、第2ポリゴンミラー48bから光磁気ディスク10方向に反射されながら同一方向に走査されることになる。

【0089】従って、光ビームdは、図19(a)・(b)・(c)に示すように、第2ポリゴンミラー48bが回転するのに伴って反射角度が変えられることになり、光磁気ディスク10に到達した光ビームdの光スポットd₁は、図22(a)・(b)・(c)に示すように、光磁気ディスク10の線速度に追従し、この線速度と同一の速度で移動することになる。そして、光スポットd₁の中心部が記録マーク10aの中心部に位置するように位置補正が行われることによって、光スポットd₁は、再生クロックfに同期した期間内において、照射開始位置から光磁気ディスク10の特定の記録マーク10aの中心部に追従して移動することになる。

【0090】記録マーク10aに到達した光ビームdは、図18に示すように、反射光iとしてポリゴンミラー28方向に反射されることになり、さらに、ポリゴンミラー28からビームスプリッタ32を介して光検出器29に到達することになる。光検出器29に到達した反射光iは、読出信号gとして再生回路30に出力され、再生回路30による再生データhの形成に使用されることになる。従って、光磁気ディスク10に到達した光ビームdの光スポットd₁は、たとえ光磁気ディスク10の線速度が極めて大きな場合でも、第2ポリゴンミラー48bにより走査速度が増大されているため、光磁気ディスク10の線速度に追従し、この線速度と同一の速度で移動することになる。

【0091】これにより、光再生装置は、図23に示すように、たとえ光磁気ディスク10の線速度が極めて大きな場合でも、光スポットd₁からの反射光iを検出して得られる読出信号gの波形の立ち上がりおよび立ち下がりを急峻とさせ、S/N比(信号体雑音比)を向上させることができ可能になっており、結果として、この読出信号gを用いて形成された再生データhの信頼性を向上させることができ可能になっている。

【0092】さらに、本実施例の光再生装置は、光スポットd₁を記録マーク10aの中心部に追従して移動させることができ可能になっているため、記録マーク10aの磁化反転が不明瞭である場合でも、記録マーク10aの先頭や後尾の部分からの雑音を除去することが可能になっている。

【0093】尚、本実施例における光ビームdの走査は、孤立した記録マーク10aを形成するマークポジション記録方式の下で実行されるようになっているが、この方式に限定されることはなく、実施例1および実施例3と同様に、例えばマークエッジ記録方式の下でも実行できるものであり、実施例1および実施例3と同等の作用効果を得ることができる。さらに、本実施例においては、光ビームの強度を記録データに応じて変調する所謂光り変調方式の適用例について説明しているが、これに限定されることはなく、外部磁界の強度を記録データに変調する磁界変調方式に適用しても同様の効果を得ること

ができる。

【0094】【実施例7】本発明の他の実施例を図24に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0095】本実施例に係る光記録装置および光再生装置は、実施例6の光ビーム走査部の構成を除いて実施例6と同一の構成を有している。本実施例の光ビーム走査部42b(光ビーム走査手段)は、図24に示すように、光ビームdを光磁気ディスク10上に集光させる第1ホログラムディスク43aおよび第2ホログラムディスク43bを備えた光ビーム走査部42bを有している。第1ホログラムディスク43aと第2ホログラムディスク43bとは、半導体レーザ6から出射された光ビームdの進行方向において互いに重なる位置関係を有しており、光ビームdを第2ホログラムディスク43bの透過角度を変更することにより走査した後、第1ホログラムディスク43aの透過角度を変更して同一方向にさらに走査して光磁気ディスク10に照射させるようになっている。

【0096】上記の第1ホログラムディスク43aおよび第2ホログラムディスク43bは、第1モータ47aおよび第2モータ47bに回転可能に設けられている。これらの第1および第2モータ47a・47bには、第1および第2ホログラムディスク43a・43bを記録データaおよび再生クロックfの入力タイミングに同期させて回転制御するモータ駆動回路46が接続されており、モータ駆動回路46には、選択スイッチ45が接続されている。尚、他の構成は、実施例6と同等である。

【0097】上記の構成によれば、記録時および再生時において、半導体レーザ26から光ビームdが出射されると、光ビームdは、ビームスプリッタ32を介して第2ホログラムディスク43bに到達し、第2ホログラムディスク43bによって走査された後、第1ホログラムディスク43a方向に進行することになる。そして、第1ホログラムディスク43aに到達した光ビームdは、さらに、第1ホログラムディスク43aによって同一方向に走査され、走査速度が増大された後、光磁気ディスク10に到達することになる。

【0098】これにより、光磁気ディスク10に到達した光ビームdの光スポットd₁は、たとえ光磁気ディスク10の線速度が極めて大きな場合でも、第2ポリゴンミラー48bにより走査速度が増大されているため、光磁気ディスク10の線速度に追従し、この線速度と同一の速度で移動することになる。従って、本実施例の光記録装置および光再生装置は、たとえ光磁気ディスク10の線速度が極めて大きな場合でも、実施例10と同様に、記録時において前後に均一な形状の記録マーク10aを形成せざることが可能になっていると共に、再生データhの信頼性を向上させざることが可能になっている。

【0099】

【発明の効果】請求項1の発明の光記録装置は、以上の

ように、移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットの位置を温度上昇させることによって、上記光記録媒体に記録データに対応する記録マークを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方向走査のみを、上記記録データまたは記録クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有している構成である。

【0100】これにより、光ビーム走査手段が光スポットを光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査のみを記録データに同期させて行わせるため、光ビームの照射により形成される光スポットが一定の速度でもって高速に移動し、記録データに同期する期間内において、光記録媒体の同一箇所に常に存在することになる。これにより、記録マークとなる部位の前方と後方の温度分布が均一となり、この部位の全体が昇温するため、前後に均一な形状の記録マークを形成することができるという効果を奏する。

【0101】また、請求項2の発明の光記録装置は、以上のように、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットの位置を温度上昇させることによって、上記光記録媒体に記録データに対応する記録マークを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方向走査のみを、上記記録データまたは記録クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有しており、この光ビーム走査手段が、上記光ビームを走査する第1走査手段と、該第1走査手段により走査された光ビームを同一方向に走査して光記録媒体に到達させる第2走査手段とを有している構成である。

【0102】これにより、第1走査手段により光ビームが走査された後、この光ビームが第2走査手段により同一方向に走査されるため、走査速度が非常に増大されることになる。よって、たとえ光記録媒体の移動速度が極めて大きな場合でも、光ビームが光記録媒体に到達して形成される光スポットが光記録媒体の移動速度に追従して移動することになり、結果として前後に均一な形状の記録マークを形成させることができるという効果を奏する。

【0103】また、請求項3の発明の光再生装置は、以上のように、記録マークが形成された移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットからの反射光と再生クロックとを基にして読出信号を得て再生データを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方向走査のみを、上記再生クロックに

同期させて行う光ビーム走査手段を有している構成である。

【0104】これにより、光ビーム走査手段が光スポットを光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査のみを再生クロックに同期させて行わせるため、光ビームの照射により形成される光スポットが一定の速度でもって高速に移動し、再生クロックに同期する期間内において、光記録媒体の特定の記録マークの中心部に追従して移動することになる。これにより、光スポットからの反射光を基にして得られる読出信号の波形の立ち上がりおよび立ち下りを急峻とさせ、S/N比（信号体雑音比）を向上させることができ、結果として、この読出信号を用いて形成された再生データの信頼性を向上させることができる。

【0105】さらに、光スポットを記録マークの中心部に追従して移動させることができるために、記録マークの磁化反転が不明瞭である場合でも、記録マークの先頭や後尾の部分からの雑音を除去することができるという効果を奏する。

【0106】また、請求項4の発明の光再生装置は、以上のように、記録マークが形成された移動する光記録媒体に、光ビームを照射して照射開始位置において光スポットを形成し、該光スポットからの反射光と再生クロックとを基にして読出信号を得て再生データを形成するものである。そして、上記光スポットを上記光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて上記照射開始位置から移動させる一方向走査のみを、上記再生クロックに同期させて行う光ビーム走査手段を有しており、この光ビーム走査手段が、上記光ビームを走査する第1走査手段と、該第1走査手段により走査された光ビームを同一方向に走査して光記録媒体に到達させる第2走査手段とを有している構成である。

【0107】これにより、第1走査手段により光ビームが走査された後、この光ビームが第2走査手段により同一方向に走査されるため、走査速度が非常に増大されることになる。よって、たとえ光記録媒体の移動速度が極めて大きな場合でも、光ビームが光記録媒体に到達して形成される光スポットが光記録媒体の移動速度に追従して移動することになり、結果として再生データの信頼性を向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1を示すものであり、ポリゴンミラーを光ビーム走査部に備えた光記録装置のブロック図である。

【図2】光ビームがポリゴンミラーにより反射される状態を示す説明図である。

【図3】光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する際の記録マークの形成状態を示す説明図である。

【図4】光スポットが照射された部分の温度分布を示す

説明図である。

【図5】マークエッジ記録方式により記録する状態を示す説明図である。

【図6】本発明の実施例2を示すものであり、半導体スイッチ回路を光ビーム走査部に備えた光記録装置のブロック図である。

【図7】光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する際の記録マークの形成状態を示す説明図である。

【図8】光スポットが照射された部分の温度分布を示す説明図である。

【図9】本発明の実施例3を示すものであり、ポリゴンミラーを光ビーム走査部に備えた光再生装置のブロック図である。

【図10】光ビームがポリゴンミラーにより反射される状態を示す説明図である。

【図11】光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する状態を示す説明図である。

【図12】読出信号の状態を示す説明図である。

【図13】マークエッジ記録方式により記録された記録マークを読み出す状態を示す説明図である。

【図14】本発明の実施例4を示すものであり、ホログラムディスクを光ビーム走査部に備えた光再生装置のブロック図である。

【図15】本発明の実施例5を示すものであり、半導体スイッチ回路を光ビーム走査部に備えた光再生装置のブロック図である。

【図16】光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する状態を示す説明図である。

【図17】読出信号の状態を示す説明図である。

【図18】本発明の実施例6を示すものであり、2つのポリゴンミラーを光ビーム走査部に備えた光記録装置および光再生装置のブロック図である。

【図19】光ビームがポリゴンミラーにより反射される状態を示す説明図である。

【図20】光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する際の記録マークの形成状態を示す説明図である。

【図21】光スポットが照射された部分の温度分布を示す説明図である。

【図22】光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する状態を示す説明図である。

【図23】読出信号の状態を示す説明図である。

【図24】本発明の実施例7を示すものであり、2つのホログラムディスクを光ビーム走査部に備えた光記録装置および光再生装置のブロック図である。

【図25】従来例を示すものであり、光スポットが光磁気ディスクの線速度に所定の相対速度でもって移動する際の記録マークの形成状態を示す説明図である。

【図26】従来例を示すものであり、光スポットが照射された部分の温度分布を示す説明図である。

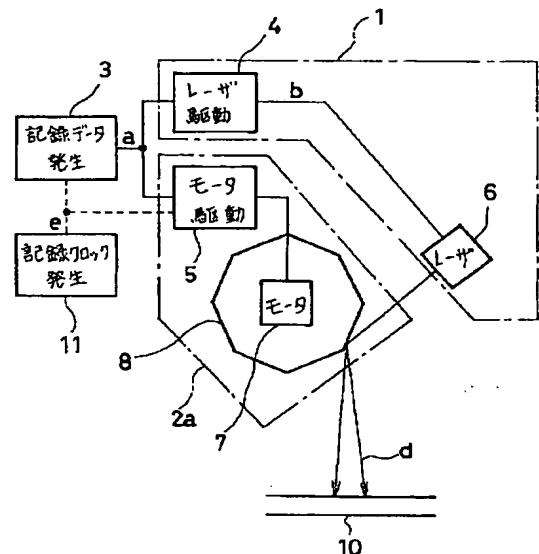
【図27】従来例を示すものであり、光スポットが光磁気ディスクの線速度に追従して移動する状態を示す説明図である。

【図28】従来例を示すものであり、読出信号の状態を示す説明図である。

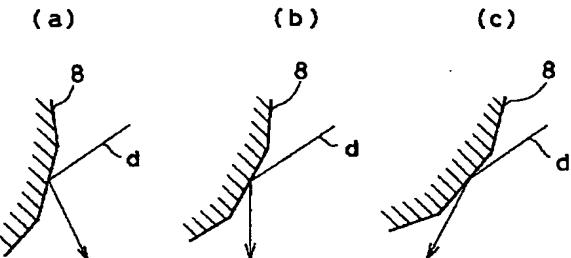
【符号の説明】

1	光ビーム出射部
2 a・2 d	光ビーム走査部（光ビーム走査手段）
3	記録データ発生回路
4	レーザ駆動回路
5	モータ駆動回路
6	半導体レーザ
6 a～6 c	半導体レーザ
7	モータ
8	ポリゴンミラー
10	光磁気ディスク
10 a	記録マーク
11	記録クロック発生器
16	スイッチ制御回路
17	半導体スイッチ回路
17 b～17 c	第1～第3出力端子
17 a	第1入力端子
21	光ビーム出射部
22 a	光ビーム走査部（光ビーム走査手段）
22 d	光ビーム走査部（光ビーム走査手段）
22 e	光ビーム走査部（光ビーム走査手段）
23	再生クロック発生回路
24	レーザ駆動回路
25	モータ駆動回路
26	半導体レーザ
27	モータ
28	ポリゴンミラー
29	光検出器
30	再生回路
31	再生部
32	ビームスプリッタ
36	ホログラムディスク
40	半導体スイッチ回路
37	スイッチ制御回路
38	光ビーム走査部（光ビーム走査手段）
42 a・42 b	第1ホログラムディスク
43 a	第2ホログラムディスク
43 b	選択スイッチ
45	モータ駆動回路
46	第1ポリゴンミラー（第1走査手段）
48 a	第2ポリゴンミラー（第2走査手段）
48 b	

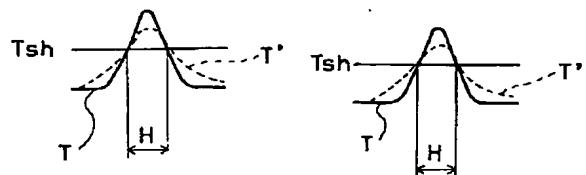
【図1】



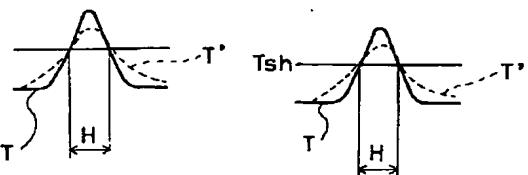
【図2】



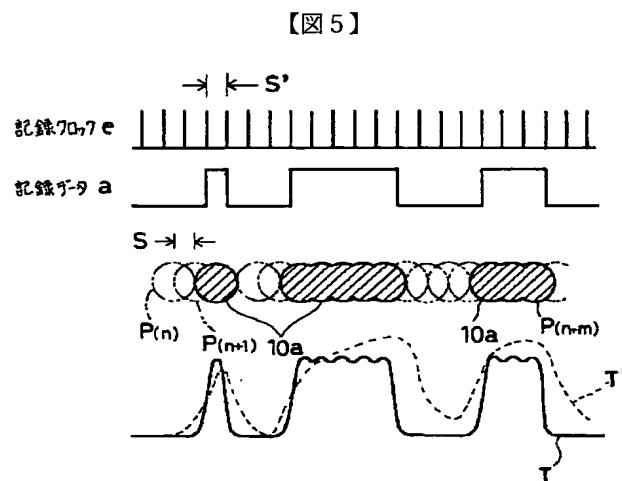
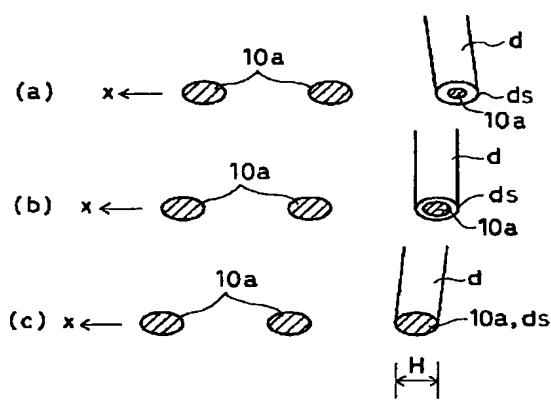
【図4】



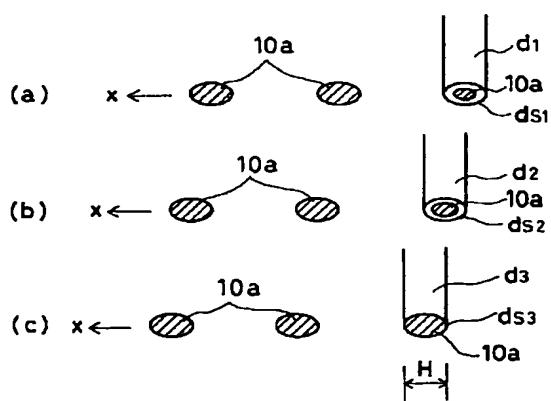
【図8】



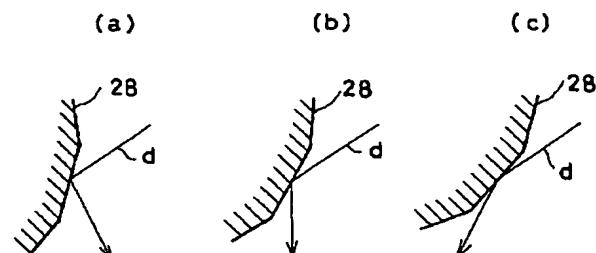
【図3】



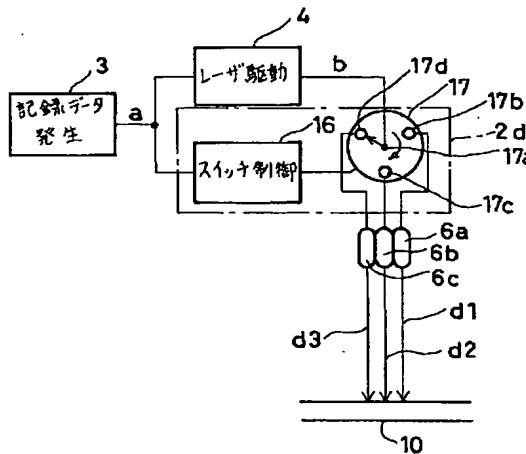
【図7】



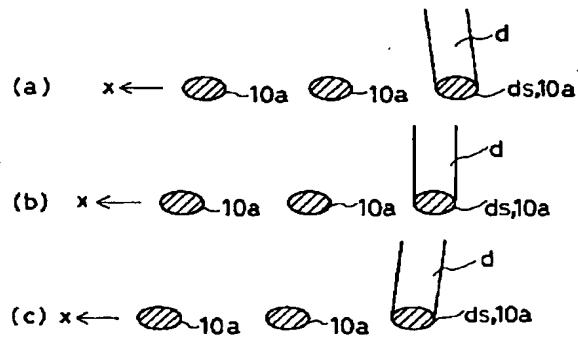
【図10】



【図6】



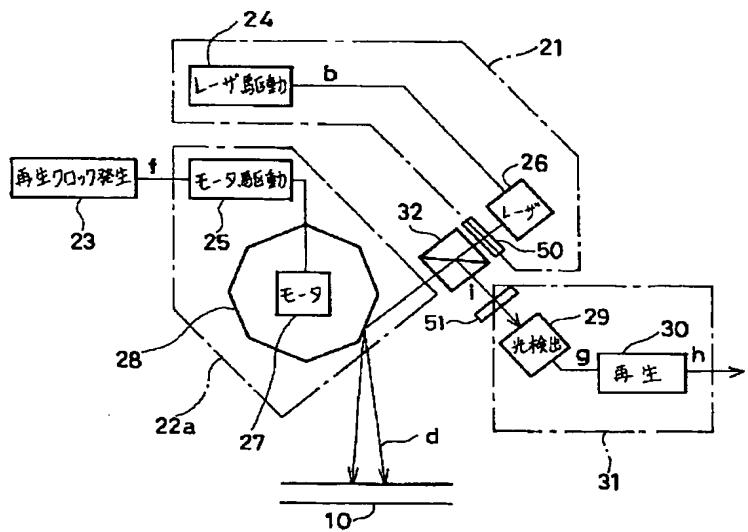
【図11】



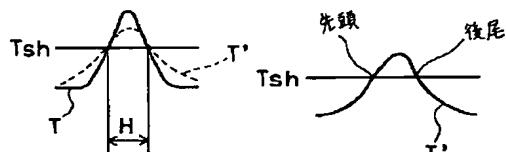
【図17】



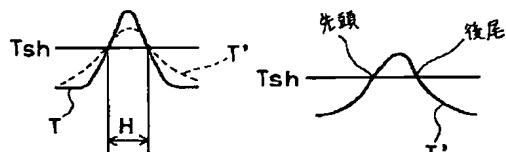
【図9】



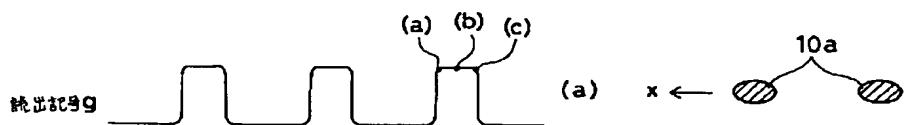
【図21】



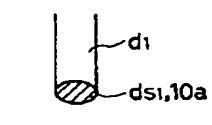
【図26】



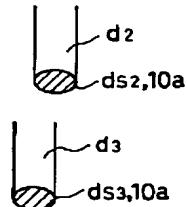
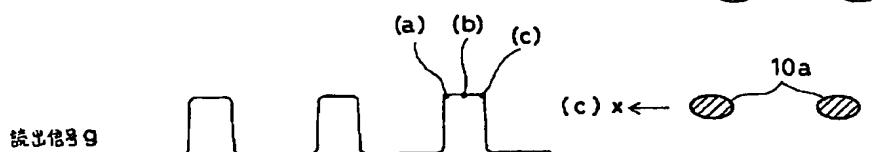
【図12】



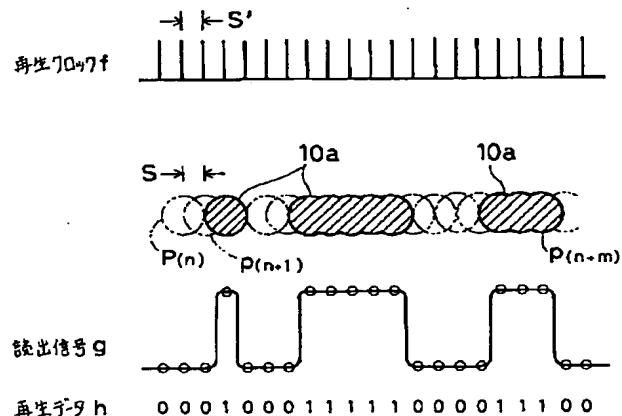
【図16】



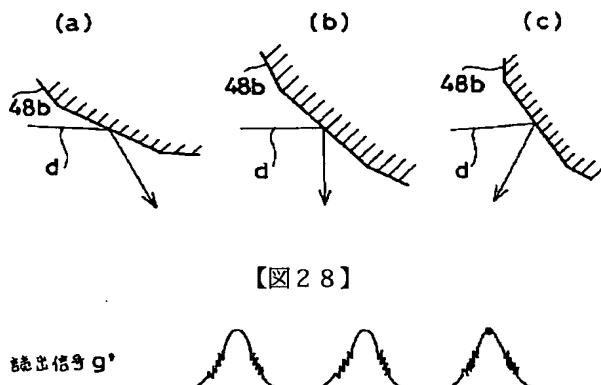
【図23】



【図13】

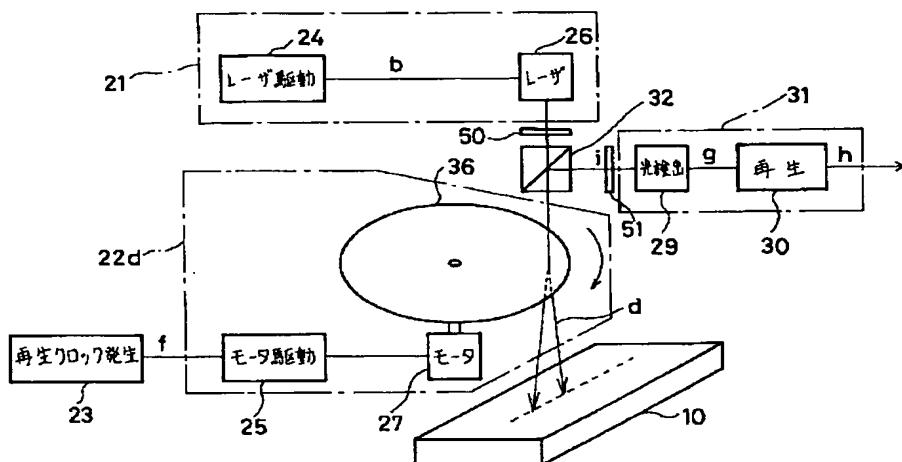


【図19】

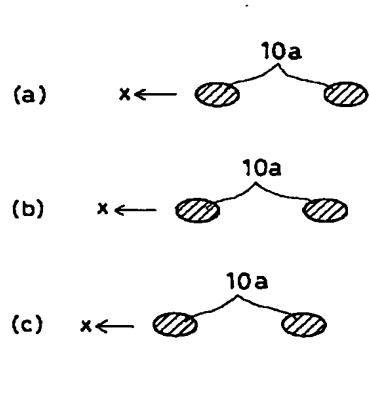


【図28】

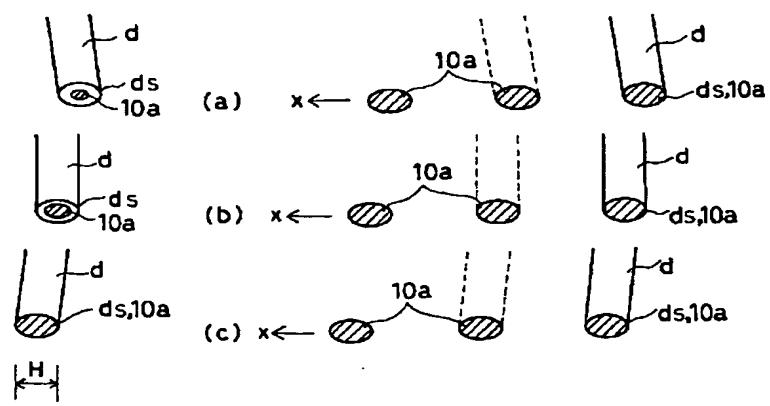
【図14】



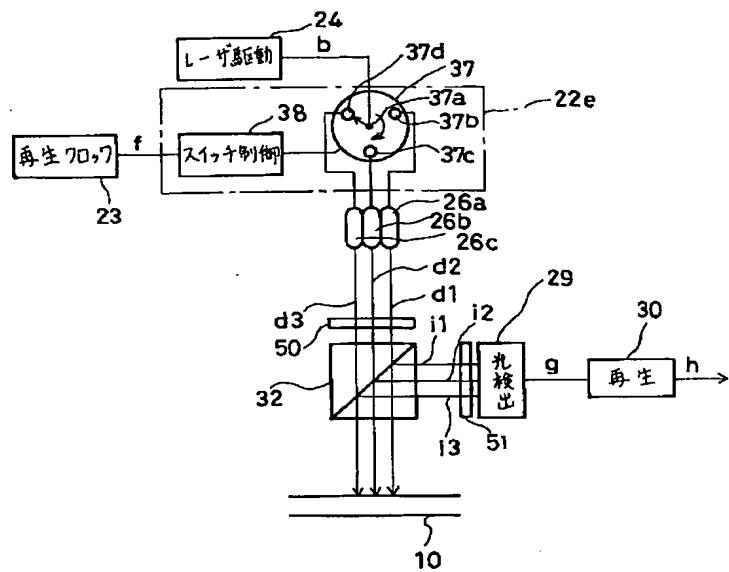
【図20】



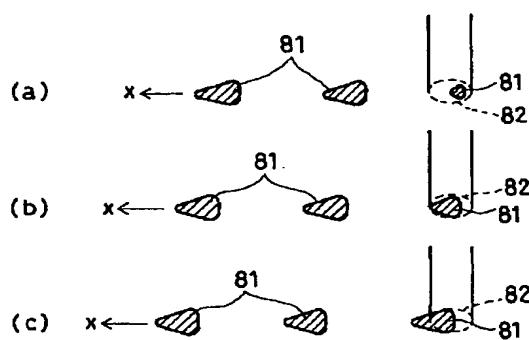
【図22】



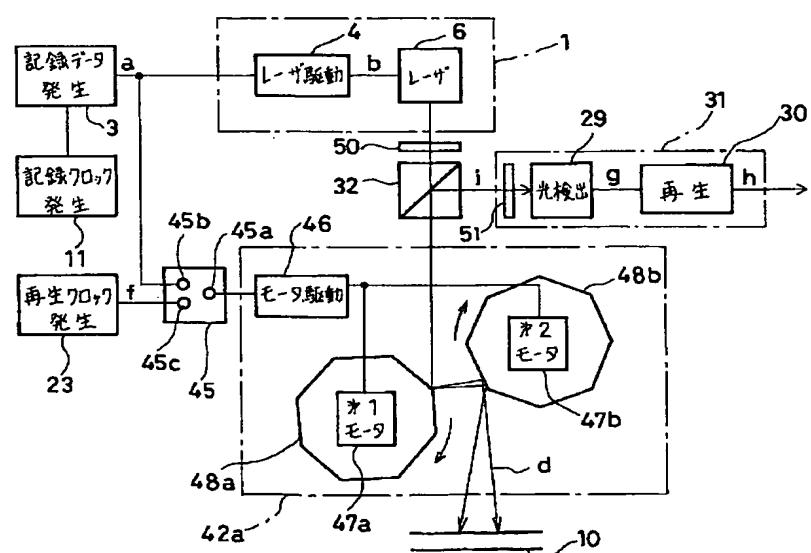
【図15】



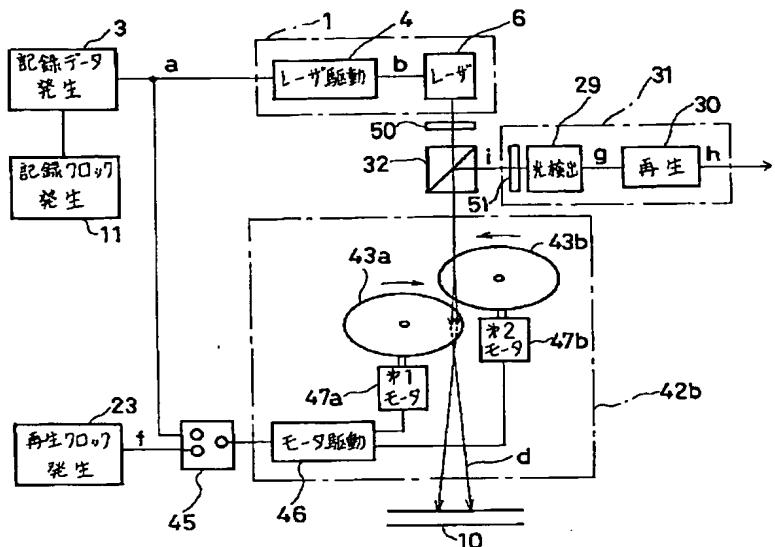
【図25】



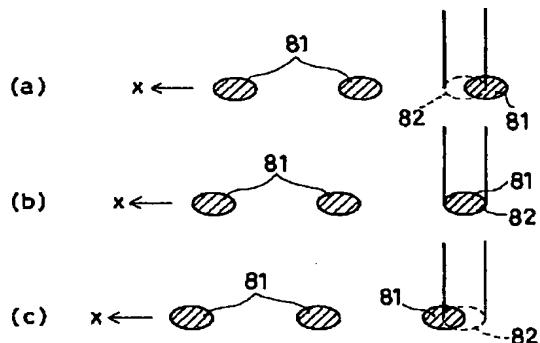
【図18】



【図24】



【四 27】



【手続補正書】

【提出日】平成5年11月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0100

【補正方法】麥更

【補正内容】
【0100】これにより、光ビーム走査手段が光スポットを光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査のみを記録データに同期させて行わせるため、光ビームの照射により形成される光スポットが一定の速度でもって高速に移動し、記録データに同期する期間内において、光記録媒体の同一箇所に常に存在することになる。これにより、記録マークとなる部位の前方と後方の温度分布が均一とな

り、この部位の全体が昇温するため、前後に均一な形状の記録マークを形成することができるという効果を奏する。さらに、光磁気媒体の磁気吸引力を用いて磁気トナーを吸着させて、記録紙にプリントするプリンターにおいても同様の効果が得られる。また、磁気吸引力を増すために媒体膜厚を厚くする方が良いが、この場合熱容量が大きくなる。本発明によれば、集中的に温度を上昇させることが可能であり、膜厚が大きい上記プリンターにおいて、大きな効果が得られる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0102

【補正方法】変更

【補正内容】

【0102】これにより、第1走査手段により光ビームが走査された後、この光ビームが第2走査手段により同一方向に走査されるため、走査速度が非常に増大されることになる。よって、たとえ光記録媒体の移動速度が極めて大きな場合でも、光ビームが光記録媒体に到達して形成される光スポットが光記録媒体の移動速度に追従して移動することになり、結果として前後に均一な形状の記録マークを形成させることができるという効果を奏する。さらに、光磁気媒体の磁気吸引力を用いて磁気トナーを吸着させて、記録紙にプリントするプリンターにおいても同様の効果が得られる。また、磁気吸引力を増すために媒体膜厚を厚くする方が良いが、この場合熱容量が大きくなる。本発明によれば、集中的に温度を上昇させることができるのであり、膜厚が大きい上記プリンターにおいて、大きな効果が得られる。

【手続補正3】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0104**【補正方法】**変更**【補正内容】**

【0104】これにより、光ビーム走査手段が光スポットを光記録媒体の移動方向および移動速度に追従させて照射開始位置から移動させる一方向走査のみを再生クロックに同期させて行わせるため、光ビームの照射により形成される光スポットが一定の速度でもって高速に移動し、再生クロックに同期する期間内において、光記録媒体の特定の記録マークの中心部に追従して移動することになる。これにより、光スポットからの反射光を基にして得られる読出信号の波形の立ち上がりおよび立ち下がりを急峻とさせ、S/N比（信号体雑音比）を向上させ

ることができ、結果として、この読出信号を用いて形成された再生データの信頼性を向上させることができる。さらに、光磁気媒体の磁気吸引力を用いて磁気トナーを吸着させて、記録紙にプリントするプリンターにおいても同様の効果が得られる。また、磁気吸引力を増すために媒体膜厚を厚くする方が良いが、この場合熱容量が大きくなる。本発明によれば、集中的に温度を上昇させることができるのであり、膜厚が大きい上記プリンターにおいて、大きな効果が得られる。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0107**【補正方法】**変更**【補正内容】**

【0107】これにより、第1走査手段により光ビームが走査された後、この光ビームが第2走査手段により同一方向に走査されるため、走査速度が非常に増大されることになる。よって、たとえ光記録媒体の移動速度が極めて大きな場合でも、光ビームが光記録媒体に到達して形成される光スポットが光記録媒体の移動速度に追従して移動することになり、結果として再生データの信頼性を向上させることができるのである。さらに、光磁気媒体の磁気吸引力を用いて磁気トナーを吸着させて、記録紙にプリントするプリンターにおいても同様の効果が得られる。また、磁気吸引力を増すために媒体膜厚を厚くする方が良いが、この場合熱容量が大きくなる。本発明によれば、集中的に温度を上昇させることができるのであり、膜厚が大きい上記プリンターにおいて、大きな効果が得られる。

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]By irradiating an optical recording medium which moves with an optical beam, forming light spot in it in an exposure starting position, and carrying out the rise in heat of the position of this light spot to it, It is an optical recording device which forms a recording mark corresponding to record data in the above-mentioned optical recording medium, An optical recording device having an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned record data or a recording clock only a one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it.

[Claim 2]An optical recording device which forms a recording mark corresponding to record data in the above-mentioned optical recording medium by irradiating an optical recording medium characterized by comprising the following which moves with an optical beam, forming light spot in it in an exposure starting position, and carrying out the rise in heat of the position of this light spot to it.

Only a one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, The 1st scanning means in which it has an optical beam scanning means performed by making it synchronize with the above-mentioned record data or a recording clock, and the above-mentioned optical beam scanning means scans the above-mentioned optical beam.

The 2nd scanning means that scans an optical beam scanned by this 1st scanning means to a uniform direction, and the above-mentioned optical recording medium is made to reach.

[Claim 3]Irradiate an optical recording medium with which a recording mark was formed and which moves with an optical beam, and light spot is formed in an exposure starting position, It is a photo-regenerating device which acquires a read signal based on catoptric light and a

reproduction clock from this light spot, and forms regenerative data, A photo-regenerating device having an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned reproduction clock only a one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it.

[Claim 4]A photo-regenerating device which irradiates an optical recording medium with which a recording mark was formed, and which moves with an optical beam, forms light spot in an exposure starting position, acquires a read signal based on catoptric light and a reproduction clock from this light spot, and forms regenerative data, comprising:
The 1st scanning means in which it has an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned reproduction clock only a one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it, and the above-mentioned optical beam scanning means scans the above-mentioned optical beam.
The 2nd scanning means that scans an optical beam scanned by this 1st scanning means to a uniform direction, and an optical recording medium is made to reach.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to an optical recording device and photo-regenerating devices, such as an optical disk unit, an optical card device, and an optical tape device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional optical recording device has the composition shown in the following conventional example 1 thru/or the conventional example 7. Namely, to JP,58-182134,A. Make the number of the unit lightwave pulses made to emit from a light source correspond to record data, and the composition which records the recording mark of the length proportional to the number is indicated (conventional example 1), The composition which enlarges the standup portion of a lightwave pulse and records the width of a recording mark on JP,61-144735,A uniformly is indicated (conventional example 2).

[0003] The composition which shortens the length of the unit pulse in falling to the length of the unit pulse in the standup of a lightwave pulse, and makes the size of a recording mark uniform at JP,1-253828,A is indicated (conventional example 3), The composition which lengthens the interval of the unit pulse in falling to the interval of the unit pulse in the standup of a lightwave pulse, and makes the size of a recording mark uniform is indicated by JP,64-46231,A (conventional example 4).

[0004] The composition which changes various the length of the unit pulse in the standup of a lightwave pulse, length of a unit pulse [in / to an interval / falling], and intervals to JP,3-35425,A, and makes the size of a recording mark uniform is indicated (conventional example 5), The composition which performs the same record as the conventional example 5 in a light modulation over write, and makes the size of a recording mark uniform is indicated by JP,3-185628,A (conventional example 6).

[0005] Thus, each conventional optical recording device adjusts the size of a recording pulse, length, and timing in order to record the recording mark of a uniform size.

[0006] On the other hand, the conventional photo-regenerating device has the composition

shown in the following conventional example 7. That is, the composition which scans an optical beam to a track and a uniform direction, and takes a reproductive synchronization is indicated by JP,63-56612,B by driving a galvanomirror. And by controlling the scan speed of an optical beam to follow the linear velocity of the optical disc currently changed with rotation unevenness or eccentricity, relative velocity of the beam spot and a recording mark is fixed, and linear velocity unevenness is controlled (conventional example 7).

[0007]Optical recording playback equipment is indicated by JP,60-229276,A.

Instead of rotating a recording medium, this optical recording playback equipment fixes a recording medium, by a polygon mirror, it performs tracking, moves an optical beam to the arbitrary places of a recording medium, and carries out record reproduction of the information (conventional example 8).

The light beam scanner usable to an optical recording device or a photo-regenerating device is indicated in precision optical meeting magazine 56 / 10/1990p13-16 (conventional example 9).

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the composition of the conventional examples 1-6, and 8, it has the problem that the shape of a recording mark becomes uneven easily. Namely, as shown in drawing 25, in any [of the conventional examples 1-6, and 8] case, the light spot 82 and a recording medium are moving to the x direction relatively with a certain linear velocity. Therefore, accumulation of heat will become big, so that the recording mark 81 will be recorded in order at the head of drawing 25 (a), the center of drawing 25 (b), and the rear of drawing 25 (c) and it progresses to drawing 25 (c) from drawing 25 (a) at the moment of record (like the back of the recording mark 81). By this, as the temperature distribution at the time of record is shown in drawing 26, it will spread before and after the recording mark 81, and will have become what it is moreover easy to form in a head and the rear into an un-object, and the recording mark 81 will have tear type shape corresponding to the temperature distribution beyond the threshold temperature Tsh.

[0009]In the composition of the conventional examples 7 and 8, it has the problem that the reliability of regenerative data falls. That is, as shown in drawing 27, in any [of the conventional examples 7 and 8] case, the light spot 82 and a recording medium are moving with a certain linear velocity relatively like the case of record. Therefore, as the light spot 82 will move at the moment of reproductive in the recording mark 81 top in order at the head of drawing 27 (a), the center of drawing 27 (b), and the rear of drawing 27 (c) and read signal g' of the recording mark 81 is shown in drawing 28, While progressing to drawing 27 (c) from drawing 27 (a), it will change gradually and a waveform will become blunt. By this, as for regenerative data, reliability will fall due to the fall of S/N (signal object noise ratio) of read signal g'.

[0010]As shown in drawing 26, at the time of record of the recording mark 81, compared with the central part, temperature is low, it has become the temperature near the threshold

temperature T_{sh} of flux reversal, flux reversal becomes ambiguous, and the head of the light spot 82 and the portion at the rear have an irregular outline. Therefore, since S/N is a low field, the head of the light spot 82 and the portion at the rear also have the problem that the reliability of regenerative data falls, when this field is reproduced by a light spot center.

[0011]So, to JP,2-263333,A. The optical recording device and photo-regenerating device which carry out record reproduction are indicated decreasing the relative velocity of the light spot 82 and a recording medium by vibrating the light spot 82 to a track direction, and according to this device, it is possible to solve an above-mentioned problem.

[0012]However, in being this device, in order to vibrate the light spot 82, the light spot 82 serves as reciprocation moving, and will require the scan of the optical beam of the return trip which does not contribute to record and reproduction. Therefore, even if the light spot 82 follows the recording mark 81 in an outward trip, in order to require the scan time of an outward trip, and the scan time of the same return trip, it has the problem that it is difficult to make the light spot 82 follow a recording medium at high speed. Since it is necessary to make it zero and to accelerate to an opposite direction once it slows down a scan speed just before [from a return trip / a return trip or the outward trip from an outward trip / changing] changing, it has the problem that it is difficult to always hold a fixed scan speed.

[0013]Therefore, it aims at providing the optical recording device and photo-regenerating device which can solve the above-mentioned problem in this invention.

[0014]

[Means for Solving the Problem]By irradiating an optical recording medium which moves with an optical beam, forming light spot in it in an exposure starting position, and carrying out the rise in heat of the position of this light spot to it, in order that an optical recording device of an invention of claim 1 may solve an aforementioned problem, A recording mark corresponding to record data is formed in the above-mentioned optical recording medium. And it is characterized by having an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned record data or a recording clock only a one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it.

[0015]An optical recording device of an invention of claim 2 forms a recording mark corresponding to record data in the above-mentioned optical recording medium by irradiating with an optical beam, forming light spot in an exposure starting position, and carrying out the rise in heat of the position of this light spot, in order to solve an aforementioned problem. And the above-mentioned light spot above-mentioned optical-recording-medium this invention, It has an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned record data or a recording clock only a one-way scan to which make the move direction and movement speed follow, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it, and is characterized by this optical beam scanning means comprising the following.

The 1st scanning means that scans the above-mentioned optical beam.

The 2nd scanning means that scans an optical beam scanned by this 1st scanning means to a uniform direction, and an optical recording medium is made to reach.

[0016]In order that a photo-regenerating device of an invention of claim 3 may solve an aforementioned problem, to an optical recording medium with which a recording mark was formed and which moves. It irradiates with an optical beam and light spot is formed in an exposure starting position, a read signal is acquired based on catoptric light and a reproduction clock from this light spot, and regenerative data is formed. And it is characterized by having an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned reproduction clock only a one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it.

[0017]In order that a photo-regenerating device of an invention of claim 4 may solve an aforementioned problem, to an optical recording medium with which a recording mark was formed and which moves. It irradiates with an optical beam and light spot is formed in an exposure starting position, a read signal is acquired based on catoptric light and a reproduction clock from this light spot, and regenerative data is formed. And the above-mentioned light spot above-mentioned optical-recording-medium this invention, It has an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned reproduction clock only a one-way scan to which make the move direction and movement speed follow, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, and performs it, and is characterized by this optical beam scanning means comprising the following.

The 1st scanning means that scans the above-mentioned optical beam.

The 2nd scanning means that scans an optical beam scanned by this 1st scanning means to a uniform direction, and an optical recording medium is made to reach.

[0018]

[Function]In order according to the composition of claim 1 for an optical beam scanning means to synchronize with record data or a recording clock only the one-way scan to which make light spot follow the move direction and movement speed of an optical recording medium, and it is made to move from an exposure starting position and to make it perform, The light spot formed by the exposure of an optical beam will move at high speed that it is also at a fixed speed. Therefore, light spot will always exist in the same part (part used as a recording mark) of an optical recording medium within the period in sync with record data or a recording clock. In order that the temperature distribution the front and behind a part used as a recording mark may become uniform by this and this whole part may carry out temperature up, it is possible to form a uniform-forward and backward-shaped recording mark.

[0019]In order according to the composition of claim 3 for an optical beam scanning means to synchronize with a reproduction clock only the one-way scan to which make light spot follow the move direction and movement speed of an optical recording medium, and it is made to move from an exposure starting position and to make it perform, The light spot formed by the exposure of an optical beam will move at high speed that it is also at a fixed speed. Therefore, it is possible to follow the central part of the specific recording mark of an optical recording medium, and to move light spot within the period in sync with a reproduction clock. Are possible to make steep the wave-like standup and falling of a read signal which are acquired based on the catoptric light from light spot by this, and to raise a S/N ratio (signal object noise ratio), and as a result, It is possible to raise the reliability of the regenerative data formed using this read signal. Since it is possible to follow the central part of a recording mark and to move light spot, even when the flux reversal of a recording mark is ambiguous, it is possible to remove the noise from the head of a recording mark, or the portion at the rear.

[0020]Since according to the composition of claim 2 and claim 4 this optical beam was further scanned by the uniform direction by the 2nd scanning means after an optical beam is scanned by the 1st scanning means, the scan speed was increasing rather than the case where it scans by a singular scanning means. Therefore, the light spot formed by an optical beam reaching an optical recording medium, Even when the movement speed of an optical recording medium is [even if] very big, it is possible to follow and move to the movement speed of an optical recording medium, and to make a uniform-forward and backward-shaped recording mark form at the time of record, and it is possible to raise the reliability of regenerative data.

[0021]

[Example]

[Example 1] It will be as follows if one example of this invention is described based on drawing 1 thru/or drawing 5.

[0022]The optical recording device concerning this example is carried, for example in optical-magnetic disc equipment. This optical recording device has the record data generating circuit 3 which outputs the record data a, as shown in drawing 1.

The record data generating circuit 3 is connected to the laser drive circuit 4 of the optical beam emitting part 1, and the motor drive circuit 5 of the light beam scanning part 2a (optical beam scanning means).

The optical beam emitting part 1 has the above-mentioned laser drive circuit 4 and the semiconductor laser 6 connected to this laser drive circuit 4.

The laser drive circuit 4 makes optical beam d which is a record lightwave pulse corresponding to the record data a emit in the polygon mirror 8 direction from the semiconductor laser 6 by outputting the driving current b.

[0023]The above-mentioned polygon mirror 8 is formed in the light beam scanning part 2a.

It rotates by the motor 7.

The above-mentioned motor drive circuit 5 is connected to this motor 7.

The motor drive circuit 5 controls the revolving speed of the polygon mirror 8 via the motor 7 to synchronize with the timing into which the record data a is inputted.

The polygon mirror 8 rotated by the above-mentioned motor 7 reflects optical beam d irradiated from the above-mentioned semiconductor laser 6 in the magneto-optical disc 10 (optical recording medium) direction, and makes light spot d_s form in the magneto-optical disc 10.

And by controlling this polygon mirror 8 to rotate so that revolving speed synchronizes with the input timing of the record data a, Light spot d_s of optical beam d is

made to follow the linear velocity of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position, and only the one-way scan which moves at the same speed as linear velocity is repeated, and is made to perform within the period in sync with the record data a used as a write-in predetermined period.

[0024]The magneto-optical disc 10 is irradiated with optical beam d, making it condense with the object lens which is not illustrated. Since it is the magneto-optical disc 10 which an optical recording medium rotates, make light spot d_s follow the linear velocity of the

magneto-optical disc 10, and make it move to it, but the one-way scan in this example. It is not limited to this and made to move at the above-mentioned move direction, movement speed and a uniform direction, and the same speed by making the move direction and movement speed according to an optical recording medium, such as an optical card and an optical tape, follow. Although it is desirable that it is zero as for the relative velocity of the movement speed of light spot d_s , and the movement speed of the magneto-optical disc 10, it may produce the difference slightly.

[0025]Operation of an optical recording device is explained in the above-mentioned composition.

[0026]When the record data a is outputted from the record data generating circuit 3, this record data a will be supplied to the laser drive circuit 4 and the motor drive circuit 5, and the laser drive circuit 4 makes optical beam d according to the record data a emitted in the polygon mirror 8 direction from the semiconductor laser 6.

[0027]The above-mentioned optical beam d will be reflected in the magneto-optical disc 10 direction from the polygon mirror 8. Under the present circumstances, the roll control of the polygon mirror 8 is carried out by the motor drive circuit 5 via the motor 7 so that it may synchronize with the record data a.

The polygon mirror 8 makes the degree of angle of reflection of optical beam d changed in connection with rotating to (c) from (a), as shown in (a) -(b) - (c) of drawing 2.

Therefore, light spot d_s of optical beam d which reached the magneto-optical disc 10 will

follow the linear velocity of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position, and will move at the same speed as this linear velocity.

[0028]As shown in drawing 3 (a) -(b) - (c), by this light spot d_s , Within the period in sync with the record data a, it will always irradiate with the same part H of the magneto-optical disc 10, and temperature distribution as shown in the solid line T at the magneto-optical disc 10 is made generated as shown in drawing 4. Dashed line T' is temperature distribution produced with the conventional record method.

[0029]Thus, the optical recording device of this example makes light spot d_s follow the linear velocity of the magneto-optical disc 10, is scanned, and makes the same movement speed of light spot d_s , and linear velocity of the magneto-optical disc 10. Thereby, it enables the optical recording device to use the power of optical beam d efficiently. When carrying out high density recording especially using optical beam d of short wavelength, it is possible to make improvement in a utilization ratio remarkable.

[0030]In order for this optical recording device to make uniform temperature distribution the front and behind a part used as the recording mark 10a, to carry out temperature up of the above-mentioned whole part intensively and to make the threshold temperature Tsh exceeded, it is possible to make the uniform-forward and backward-shaped recording mark 10a form. And a photo-regenerating device is equipped with the magneto-optical disc 10 in which the recording mark 10a was formed by this optical recording device, and it will be used as the magneto-optical disc 10 for playback, or will be used for reproduction quality.

[0031]In this example, although the so-called example of application of the light modulation method which modulates the intensity of an optical beam according to record data is explained, it is not limited to this, and even if it applies the intensity of an external magnetic field to the magnetic-field-modulation method modulated to record data, the same effect can be acquired.

[0032]Although the scan of optical beam d in this example is performed under the mark position recording method which forms the isolated recording mark 10a, it is not limited to this method, for example, can be performed also under a mark edge recording method.

[0033]Below, the optical recording device which carries out the one-way scan of the optical beam d under a mark edge recording method is explained. This optical recording device has the recording clock generator 11 which outputs recording clock e, as shown in drawing 1.

The recording clock generator 11 is connected to the record data generating circuit 3 and the motor drive circuit 5.

And the above-mentioned recording clock generator 11 outputs recording clock e to the record data generating circuit 3 and the motor drive circuit 5, synchronize it with this recording clock e, and it makes the record data a output, and it makes the motor 7 drive. The motor 7 is driven synchronizing with the record data a.

[0034]According to the above-mentioned composition, the polygon mirror 8 rotated by the motor 7 makes step distance S light spot d_s moved to P (n), P (n+1), ..., P (n+m) as a unit,

as shown in drawing 5. Since rotation of the polygon mirror 8 synchronizes with recording clock e, step distance S is equivalent to step S' of recording clock e. [and / within the period which synchronizes with recording clock e if the magneto-optical disc 10 is made to irradiate with strong optical beam d when the record data a is "1", for example], In order that light spot d_s may follow and move to the linear velocity of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position, As only the irradiated specific portion will carry out temperature up and the solid line T shows, when the temperature distribution of the front of a portion and back which shows "1" becomes uniform, the uniform-forward and backward-shaped recording mark 10a will be formed. Dashed line T' is temperature distribution produced with the conventional record method.

[0035][Example 2] It will be as follows if other examples of this invention are described based on drawing 6 thru/or drawing 8. The same numerals are appended to the same member as Example 1, and the explanation is omitted.

[0036]The optical recording device concerning this example has the light beam scanning part 2d (optical beam scanning means). This light beam scanning part 2d has the switch control circuit 16 connected to the record data generating circuit 3, and the semiconductor switching circuit 17 connected to this switch control circuit 16 and laser drive circuit 4. The above-mentioned semiconductor switching circuit 17 has the 1st input terminal 17a, and the 1st - the 3rd output terminal 17b-17d.

The connected state of the 1st input terminal 17a, and the 1st - the 3rd output terminal 17b-17d is changed with a switching signal.

The switch control circuit 16 is synchronized with the timing into which the record data a is inputted, and outputs a switching signal to the semiconductor switching circuit 17. Since the semiconductor switching circuit 17 has the 1st - the 3rd output terminal 17b-17c, the switching signal of this example is set up synchronize with the record data a every three pulses of a switching signal.

[0037]The driving current b is inputted into the 1st input terminal 17a of the above-mentioned semiconductor switching circuit 17 from the above-mentioned laser drive circuit 4. On the other hand, the 1st - the 3rd output terminal 17b-17c of the semiconductor switching circuit 17 are connected to the semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c, respectively. The semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c emit optical beam d in the magneto-optical disc 10 direction by inputting the driving current b via the semiconductor switching circuit 17. In the case of this example, the irradiation position of optical beam d emitted from the semiconductor laser 6a located in the style of [of the hand of cut of the magneto-optical disc 10] Mogami has become with the exposure starting position.

[0038]Operation of an optical recording device is explained in the above-mentioned composition.

[0039]When the record data a outputted from the record data generating circuit 3 is supplied to the laser drive circuit 4 and the motor drive circuit 5, the laser drive circuit 4 will output the driving current b according to the record data a to the semiconductor switching

circuit 17, and. A switching signal will be outputted to the semiconductor switching circuit 17 so that the switch control circuit 16 may synchronize with the input timing of the record data a every three pulses of a switching signal.

[0040]The semiconductor switching circuit 17 where the above-mentioned driving current b and switching signal are inputted, According to a switching signal, the connected state of the 1st input terminal 17a, and the 1st - the 3rd output terminal 17b-17d will be changed, and the driving current b will be supplied to the semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c in order from the 1st - the 3rd output terminal 17b-17c. And the semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c will emit in order the optical beams d1-d3 which are record lightwave pulses.

[0041]The above-mentioned optical beams d1-d3 will reach the magneto-optical disc 10, being condensed with the object lens which is not illustrated. Under the present circumstances, the optical beams d1-d3 are outputted sequentially from each semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c synchronizing with the input timing of a switching signal.

The time interval to which each optical beams d1-d3 are emitted in order is set up identically to time for the specific record part of the magneto-optical disc 10 to cross each semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c.

[0042]By this, as shown in drawing 7 (a) -(b) - (c), the optical beams d1-d3, So that it may irradiate with the same part H of the magneto-optical disc 10 moved to a x direction, Light spot $d_{s1} - d_{s3}$ will be formed one by one, and these light spot $d_{s1} - d_{s3}$ make temperature distribution as shown in the solid line T at the magneto-optical disc 10 generated as shown in drawing 8. Dashed line T' is temperature distribution produced with the conventional record method.

[0043]Thus, when the optical recording device of this example changes the output of the semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c one by one, Light spot $d_{s1} - d_{s3}$ are made to follow the linear velocity of the magneto-optical disc 10, it forms, and the one-way scan which makes the same movement speed of light spot $d_{s1} - d_{s3}$ and linear velocity of the magneto-optical disc 10 is performed. By this, the recording mark 10a becomes uniform [the temperature distribution of the front and back], and in order that temperature up of the whole recording mark 10a may be carried out intensively and it may exceed the threshold temperature T_{sh} , it will be formed as it is also at shape uniform forward and backward.

[0044]In this example, although the three semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c are used, in order to raise the S/N ratio of the read signal g, it is desirable to use much more semiconductor lasers 6a, 6b, and 6c.

[0045][Example 3] It will be as follows if other examples of this invention are described based on drawing 9 thru/or drawing 13.

[0046]The photo-regenerating device concerning this example is carried, for example in optical-magnetic disc equipment like the optical recording device of Example 1. This photo-

regenerating device has the optical beam emitting part 21 which outputs optical beam d, as shown in drawing 9. The optical beam emitting part 21 has the laser drive circuit 24 and the semiconductor laser 26.

The laser drive circuit 24 makes optical beam d emit in the polygon mirror 28 direction from the semiconductor laser 26 of the optical beam emitting part 21.

[0047]The deviation child 50 and the beam splitter 32 are formed in the polygon mirror 28 direction of the above-mentioned semiconductor laser 26. This beam splitter 32 makes optical beam d emitted from the semiconductor laser 26 penetrate in the polygon mirror 28 direction, and it reflects the catoptric light i from the polygon mirror 28 in the photodetector 29 direction of the regenerating section 31 via the analyzer 51. And the photodetector 29 is outputted to the regenerative circuit 30 by making the catoptric light i into the read signal g. The regenerative circuit 30 forms regenerative data h based on the read signal g.

The regenerative circuit 30 is a circuit using the amplitude detection method or peak detection method generally known well, for example, it changes the read signal g into the binary-sized signal of high level or a low level, is synchronized by reproduction clock f, and outputs regenerative data h.

[0048]The photo-regenerating device has the reproduction clock generation circuit 23 which outputs reproduction clock f.

This reproduction clock generation circuit 23 is connected to the motor drive circuit 25 of the light beam scanning part 22a (optical beam scanning means).

This light beam scanning part 22a has the above-mentioned polygon mirror 28 and the motor 27 besides the motor drive circuit 25.

The motor drive circuit 25 is synchronized with the timing into which reproduction clock f is inputted, and controls the revolving speed of the polygon mirror 28 via the motor 27.

[0049]It reflects in the magneto-optical disc 10 direction, and the polygon mirror 28 rotated by the above-mentioned motor 27 scans optical beam d irradiated via the beam splitter 32 from the above-mentioned semiconductor laser 26. And this polygon mirror 28 to rotate, [within the period in sync with reproduction clock f which becomes a predetermined read-out period by controlling revolving speed], Light spot d_s of optical beam d is made to follow

the linear velocity of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position, and only the one-way scan which moves at the same speed as linear velocity is repeated, and is made to perform.

[0050]Operation of a photo-regenerating device is explained in the above-mentioned composition.

[0051]When reproduction clock f outputted from the reproduction clock generation circuit 23 is supplied to the motor drive circuit 25, the polygon mirror 28 will rotate synchronizing with the input timing of reproduction clock f to the motor drive circuit 25. Then, when the laser drive circuit 24 outputs the driving current b, the semiconductor laser 26 will emit optical

beam d in the polygon mirror 28 direction via the deviation child 50.

[0052]The above-mentioned optical beam d will penetrate the beam splitter 32, will reach the polygon mirror 28, and will be reflected in the magneto-optical disc 10 direction by the polygon mirror 28. Therefore, as shown in (a) -(b) - (c) of drawing 10, optical beam d, Light spot d_s of optical beam d which the degree of angle of reflection will be changed in connection with the polygon mirror 28 rotating, and reached the magneto-optical disc 10, Drawing 11 (a) - (b) As shown in - (c), the linear velocity of the magneto-optical disc 10 will be followed from an exposure starting position, and it will move at the same speed as this linear velocity. And by performing position amendment so that the central part of light spot d_s may be located in the central part of the recording mark 10a light spot d_s , Within the period in sync with reproduction clock f, it will follow and move to the central part of the specific recording mark 10a of the magneto-optical disc 10.

[0053]It will reflect in the polygon mirror 28 direction as the catoptric light i, and optical beam d which reached the recording mark 10a will reach the photodetector 29 via the beam splitter 32 and the analyzer 51 further from the polygon mirror 28, as shown in drawing 9. Then, the catoptric light i which reached the photodetector 29 will be outputted to the regenerative circuit 30 as the read signal g, and will be used for formation of regenerative data h by the regenerative circuit 30.

[0054]By thus, the scan of optical beam d by the polygon mirror 28 to which the roll control of the photo-regenerating device of this example is carried out synchronizing with reproduction clock f. It is possible to follow the central part of the specific recording mark 10a of the magneto-optical disc 10, and to move light spot d_s within the period in sync with reproduction clock f. Thereby, as a photo-regenerating device is shown in drawing 12, it is possible to make steep the wave-like standup and falling of the read signal g which are acquired by detecting the catoptric light i from above light spot d_s , and to raise a S/N ratio (signal object noise ratio).

It is possible to raise the reliability of regenerative data h formed using this read signal g as a result.

[0055]Since it is possible for the photo-regenerating device of this example to follow light spot d_s in the central part of the recording mark 10a, and to move it, Even when the flux reversal of the recording mark 10a is ambiguous, it is possible to remove the noise from the head of the recording mark 10a, or the portion at the rear.

[0056]Although the scan of optical beam d in this example is performed under the mark position recording method which forms the isolated recording mark 10a, it is not limited to this method, for example, can be performed also under a mark edge recording method.

[0057]That is, the polygon mirror 28 rotated by the motor 27 makes step distance S light spot d_s moved to P (n), P (n+1), ..., P (n+m) as a unit, as shown in drawing 13. Under the

present circumstances, since rotation of the polygon mirror 8 synchronizes with reproduction clock f, step distance S is equivalent to step S' of reproduction clock f. Therefore, it becomes possible to make the center of the specific recording mark 10a irradiate with optical beam d within the period in sync with reproduction clock f, and it is possible to obtain a operation effect equivalent to the case where the recording mark 10a recorded by the above-mentioned mark position recording method is read.

[0058][Example 4] It will be as follows if other examples of this invention are described based on drawing 14.

[0059]The photo-regenerating device concerning this example has the same composition as Example 3 except for the composition of the light beam scanning part of Example 3. The light beam scanning part 22d (optical beam scanning means) of this example has the hologram disk 36 which makes optical beam d condense on the magneto-optical disc 10, as shown in drawing 14.

[0060]The motor 27 is formed in the center of rotation of the above-mentioned hologram disk 36.

The motor drive circuit 25 is connected to this motor 27.

And the motor drive circuit 25 makes the penetration angle of optical beam d change by making it synchronize with the timing into which reproduction clock f is inputted, and rotating the hologram disk 36 in the direction of an arrow mark.

[0061]By this a photo-regenerating device by repeating the one-way scan which makes the same movement speed of light spot d_s on the magneto-optical disc 10 formed by the exposure of optical beam d, and linear velocity of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position, and performing it, It becomes possible to make the center of the specific recording mark 10a irradiate with optical beam d within the period in sync with reproduction clock f, and it is possible to obtain a operation effect equivalent to Example 3.

[0062]Although this example showed the photo-regenerating device which uses the hologram disk 36, the same effect can be acquired if the above-mentioned hologram disk 36 is used for the light beam scanning part of an optical recording device.

[0063][Example 5] It will be as follows if other examples of this invention are described based on drawing 15 thru/or drawing 17. The same numerals are appended to the same member as Example 3, and the explanation is omitted.

[0064]The photo-regenerating device concerning this example has the light beam scanning part 22e (optical beam scanning means), as shown in drawing 15. This light beam scanning part 22e has the switch control circuit 38 connected to the reproduction clock circuit 23, and the semiconductor switching circuit 37 connected to this switch control circuit 38 and laser drive circuit 24.

[0065]The above-mentioned switch control circuit 38 is synchronized with the timing into which reproduction clock f is inputted, and outputs a switching signal to the semiconductor switching circuit 37. The above-mentioned switching signal is set up synchronize with the record data a every three pulses of a switching signal. The semiconductor switching circuit

37 has the 1st input terminal 37a, and the 1st - the 3rd output terminal 37b-37d. The connected state of the 1st input terminal 37a, and the 1st - the 3rd output terminal 37b-37d is changed with a switching signal.

[0066]The driving current b is inputted into the 1st input terminal 37a of the above-mentioned semiconductor switching circuit 37 from the above-mentioned laser drive circuit 24. On the other hand, the 1st - the 3rd output terminal 37b-37d of the semiconductor switching circuit 37 are connected to the semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c, respectively.

The semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c emit the optical beams d1-d3 to the magneto-optical disc 10 by inputting the driving current b via the semiconductor switching circuit 37 at a direction.

[0067]The beam splitter 32 is formed between the above-mentioned semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c and the magneto-optical disc 10. This beam splitter 32 makes the optical beams d1-d3 emitted from the semiconductor laser 26 penetrate in the magneto-optical disc 10 direction, and it reflects the catoptric light i1-i3 from the magneto-optical disc 10 in the photodetector 29 direction. And the photodetector 29 is outputted to the regenerative circuit 30 by making catoptric light into the read signal g.

The regenerative circuit 30 forms regenerative data h based on the read signal g.

In the case of this example, the irradiation position of optical beam d emitted from the semiconductor laser 26a located in the style of [of the hand of cut of the magneto-optical disc 10] Mogami has become with the exposure starting position.

[0068]Operation of a photo-regenerating device is explained in the above-mentioned composition.

[0069]If the driving current b from the laser drive circuit 24 is inputted into the semiconductor switching circuit 37, Reproduction clock f will be supplied to the switch control circuit 38 from the reproduction clock circuit 23, and the switch control circuit 38 will make it synchronize with the input timing of reproduction clock f, and will output a switching signal to the semiconductor switching circuit 37.

[0070]The semiconductor switching circuit 37 where the above-mentioned driving current b and switching signal are inputted, According to a switching signal, the connected state of the 1st input terminal 37a, and the 1st - the 3rd output terminal 37b-37d will be changed, and the driving current b will be supplied to the semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c in order from the 1st - the 3rd output terminal 37b-37d. And the semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c will output the optical beams d1-d3 in order.

[0071]The above-mentioned optical beams d1-d3 will penetrate the beam splitter 32, and will reach the magneto-optical disc 10. Under the present circumstances, the optical beams d1-d3 are emitted sequentially from each semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c synchronizing with the input timing of a switching signal.

The time interval to which each optical beams d1-d3 are emitted is set as time for the recording mark 10a of the magneto-optical disc 10 to cross each semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c.

[0072]By this, as shown in drawing 16 (a) -(b) - (c), the optical beams d1-d3, So that it may irradiate with the same part of the magneto-optical disc 10 moved to a x direction, Light spot d_{s1} - d_{s3} will be formed one by one, and these light spot d_{s1} - d_{s3} will be formed in the central part of the specific recording mark 10a of the magneto-optical disc 10 within the period in sync with reproduction clock f.

[0073]It will be reflected in the beam splitter 32 direction as the catoptric light i1-i3, and the optical beams d1-d3 which reached the recording mark 10a will be further reflected in the photodetector 29 direction from the beam splitter 32, as shown in drawing 15. And the catoptric light i1-i3 which reached the photodetector 29 will be outputted to the regenerative circuit 30 as the read signal g, and will be used for formation of regenerative data h by the regenerative circuit 30.

[0074]Thus, as the photo-regenerating device of this example is shown in drawing 17, it is possible to make steep the wave-like standup and falling of the read signal g which are acquired by detecting the catoptric light from above light spot d_s , and to raise a S/N ratio (signal object noise ratio).

It is possible to raise the reliability of regenerative data h formed using this read signal g as a result.

[0075]Since it is possible for the photo-regenerating device of this example to follow light spot d_s in the central part of the recording mark 10a, and to move it, Even when the flux reversal of the recording mark 10a is ambiguous, it is possible to remove the noise from the head of the recording mark 10a, or the portion at the rear.

[0076]In this example, although the three semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c are used, in order to raise the S/N ratio of the read signal g, it is desirable to use much more semiconductor lasers 26a, 26b, and 26c.

[0077][Example 6] It will be as follows if other examples of this invention are described based on drawing 18 thru/or drawing 23. The same numerals are appended to the same member as Example 1 and Example 3, and the explanation is omitted.

[0078]The optical recording device and photo-regenerating device concerning this example are carried, for example in optical-magnetic disc equipment like the optical recording device of Example 1, and the photo-regenerating device of Example 3.

[0079]This optical recording device and a photo-regenerating device have the light beam scanning part 42a (optical beam scanning means) provided with the 1st polygon mirror 48a (the 1st scanning means) and the 2nd polygon mirror 48b (the 2nd scanning means), as shown in drawing 18.

[0080]The 1st above-mentioned polygon mirror 48a and the 2nd polygon mirror 48b, It is allocated so that it may have the physical relationship which optical beam d reflected from the 1st polygon mirror 48a reaches the 2nd polygon mirror 48b, and is reflected by the 2nd polygon mirror 48b and reaches the magneto-optical disc 10. And the 1st motor 47a and the 2nd motor 47b are formed in the 1st polygon mirror 48a and the 2nd polygon mirror 48b.

These 1st and 2nd motors 47a and 47b are connected to the motor drive circuit 46. And the motor drive circuit 46 synchronizes the 1st and 2nd polygon mirrors 48a and 48b with the input timing of the record data a or reproduction clock f via the 1st and 2nd motors 47a and 47b, and a roll control is carried out in the direction of an arrow mark.

[0081]The output terminal 45a of the selecting switch 45 of 2 input 1 output is connected to the above-mentioned motor drive circuit 46. While the record data a from the record data generating circuit 3 is inputted into one input terminal 45b of this selecting switch 45, reproduction clock f from the reproduction clock circuit 23 is inputted into one input terminal 45c. And at the time of record, this selecting switch 45 makes a connected state one input terminal 45b and output terminal 45a, and makes the record data a output to the motor drive circuit 46.

On the other hand, at the time of reproduction, one input terminal 45c and output terminal 45a are made into a connected state, and reproduction clock f is made to output to the motor drive circuit 46.

Other composition is equivalent to Example 1 and Example 3.

[0082]In the above-mentioned composition, operation of an optical recording device and a photo-regenerating device is explained.

[0083]First, when recording, one input terminal 45b and output terminal 45a of the selecting switch 45 will be made into a connected state. Then, the record data a outputted from the record data generating circuit 3 will be supplied to the laser drive circuit 4, and the motor drive circuit 46 will be supplied via the selecting switch 45. The laser drive circuit 4 makes optical beam d according to the record data a emitted in the direction of 1st polygon mirror 48a from the semiconductor laser 6, and optical beam d which reached the 1st polygon mirror 48a will be scanned, being reflected in the direction of 2nd polygon mirror 48b. And optical beam d which reached the 2nd polygon mirror 48b will be scanned by the uniform direction, being further reflected in the magneto-optical disc 10 direction.

[0084]Under the present circumstances, the 1st polygon mirror 48a and the 2nd polygon mirror 48b are rotating by the 1st and 2nd motors 47a and 47b driven by the motor drive circuit 46. Therefore, optical beam d reflected from the 1st polygon mirror 48a, Drawing 19 (a) - (b) As shown in - (c), in connection with the 2nd polygon mirror 48b rotating, the degree of angle of reflection will be changed further, Light spot d_s of optical beam d which reached the magneto-optical disc 10, Since the scan speed is increasing by the 2nd polygon mirror 48b even when the linear velocity of the magneto-optical disc 10 is [even if] very big, the linear velocity of the magneto-optical disc 10 will be followed, and it will move

at the same speed as this linear velocity.

[0085]By this, as shown in drawing 20 (a) -(b) - (c), light spot d_s , [within the period which synchronizes with recording clock e even when the linear velocity of the magneto-optical disc 10 is / even if / very big], It will always irradiate with the same part H of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position, and temperature distribution as shown in the solid line T at the magneto-optical disc 10 is made generated as shown in drawing 21. Dashed line T' is temperature distribution produced with the conventional record method. Thereby, in order for an optical recording device to make uniform temperature distribution the front and behind a part used as the recording mark 10a, to carry out temperature up of the above-mentioned whole part intensively and to make the threshold temperature T_{sh} exceeded, it is possible to make the uniform-forward and backward-shaped recording mark 10a form.

[0086]Next, when reproducing, one input terminal 45c and output terminal 45a of the selecting switch 45 will be made into a connected state. Then, outputted reproduction clock f will be supplied to the motor drive circuit 46 via the selecting switch 45 from the reproduction clock circuit 23.

[0087]If outputted reproduction clock f is supplied to the motor drive circuit 25 via the selecting switch 45 from the reproduction clock generation circuit 23, The 1st polygon mirror 48a and the 2nd polygon mirror 48b will rotate synchronizing with the input timing of reproduction clock f to the motor drive circuit 46. Then, when the laser drive circuit 4 outputs the driving current b, the semiconductor laser 6 will emit the taper beam d for reproduction in the direction of 1st polygon mirror 48a.

[0088]The above-mentioned optical beam d will penetrate the beam splitter 32, and will reach the 1st polygon mirror 48a. And after optical beam d which reached the 1st polygon mirror 48a is scanned being reflected in the direction of 2nd polygon mirror 48b, it will be further scanned by the uniform direction, being reflected in the magneto-optical disc 10 direction from the 2nd polygon mirror 48b.

[0089]Therefore, as shown in drawing 19 (a) -(b) - (c), optical beam d, Light spot d_s of optical beam d which the degree of angle of reflection will be changed in connection with the 2nd polygon mirror 48b rotating, and reached the magneto-optical disc 10, Drawing 22 (a) - (b) As shown in - (c), the linear velocity of the magneto-optical disc 10 will be followed, and it will move at the same speed as this linear velocity. And by performing position amendment so that the central part of light spot d_s may be located in the central part of the recording mark 10a light spot d_s , Within the period in sync with reproduction clock f, it will follow and move to the central part of the specific recording mark 10a of the magneto-optical disc 10 from an exposure starting position.

[0090]It will be reflected in the polygon mirror 28 direction as the catoptric light i, and optical beam d which reached the recording mark 10a will reach the photodetector 29 via the beam splitter 32 further from the polygon mirror 28, as shown in drawing 18. The catoptric light i

which reached the photodetector 29 will be outputted to the regenerative circuit 30 as the read signal g, and will be used for formation of regenerative data h by the regenerative circuit 30. Therefore, light spot d_s of optical beam d which reached the magneto-optical disc 10, Since the scan speed is increasing by the 2nd polygon mirror 48b even when the linear velocity of the magneto-optical disc 10 is [even if] very big, the linear velocity of the magneto-optical disc 10 will be followed, and it will move at the same speed as this linear velocity.

[0091]As shown in drawing 23, by this a photo-regenerating device even when the linear velocity of the magneto-optical disc 10 is [even if] very big, It is possible to make steep the wave-like standup and falling of the read signal g which are acquired by detecting the catoptric light i from light spot d_s, and to raise a S/N ratio (signal object noise ratio).

It is possible to raise the reliability of regenerative data h formed using this read signal g as a result.

[0092]Since it is possible for the photo-regenerating device of this example to follow light spot d_s in the central part of the recording mark 10a, and to move it, Even when the flux reversal of the recording mark 10a is ambiguous, it is possible to remove the noise from the head of the recording mark 10a, or the portion at the rear.

[0093]Although the scan of optical beam d in this example is performed under the mark position recording method which forms the isolated recording mark 10a, It is not limited to this method and can perform also, for example under a mark edge recording method like Example 1 and Example 3.

A operation effect equivalent to Example 1 and Example 3 can be obtained.

In this example, although the so-called example of application of the optical modulation method which modulates the intensity of an optical beam according to record data is explained, it is not limited to this, and even if it applies the intensity of an external magnetic field to the magnetic-field-modulation method modulated to record data, the same effect can be acquired.

[0094][Example 7] It will be as follows if other examples of this invention are described based on drawing 24.

[0095]The optical recording device and photo-regenerating device concerning this example have the same composition as Example 6 except for the composition of the light beam scanning part of Example 6. The light beam scanning part 42b (optical beam scanning means) of this example has the light beam scanning part 42b provided with the 1st hologram disk 43a and the 2nd hologram disk 43b which make optical beam d condense on the magneto-optical disc 10, as shown in drawing 24. The 1st hologram disk 43a and the 2nd hologram disk 43b, It has the physical relationship which laps mutually in the direction of movement of optical beam d emitted from the semiconductor laser 6, After scanning optical beam d by changing the penetration angle of the 2nd hologram disk 43b, the

penetration angle of the 1st hologram disk 43a is changed, it scans further to a uniform direction, and the magneto-optical disc 10 is made to irradiate.

[0096]The 1st above-mentioned hologram disk 43a and the 2nd hologram disk 43b are provided in the 1st motor 47a and the 2nd motor 47b pivotable. The motor drive circuit 46 which synchronizes the 1st and 2nd hologram disks 43a and 43b with the input timing of the record data a and reproduction clock f, and carries out a roll control is connected to these 1st and 2nd motors 47a and 47b.

The selecting switch 45 is connected to the motor drive circuit 46.

Other composition is equivalent to Example 6.

[0097]When optical beam d is emitted from the semiconductor laser 26 at the time of record and reproduction according to the above-mentioned composition, optical beam d, After reaching the 2nd hologram disk 43b via the beam splitter 32 and being scanned with the 2nd hologram disk 43b, it will go on in the direction of 1st hologram disk 43a. And optical beam d which reached the 1st hologram disk 43a will reach the magneto-optical disc 10, after it is scanned by the uniform direction and a scan speed increases with the 1st hologram disk 43a further.

[0098]Light spot d_s of optical beam d which reached the magneto-optical disc 10 by this,

Since the scan speed is increasing by the 2nd polygon mirror 48b even when the linear velocity of the magneto-optical disc 10 is [even if] very big, the linear velocity of the magneto-optical disc 10 will be followed, and it will move at the same speed as this linear velocity. Therefore, the optical recording device and photo-regenerating device of this example, Even when the linear velocity of the magneto-optical disc 10 is [even if] very big, it is possible like Example 10 to make the uniform-forward and backward-shaped recording mark 10a form at the time of record, and it is possible to raise the reliability of regenerative data h.

[0099]

[Effect of the Invention]The optical recording device of an invention of claim 1 forms the recording mark corresponding to record data in the above-mentioned optical recording medium by irradiating the optical recording medium which moves with an optical beam, forming light spot in it in an exposure starting position, and carrying out the rise in heat of the position of this light spot to it as mentioned above. And it is the composition of having an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned record data or a recording clock only the one-way scan to which make the above-mentioned light spot following the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made moving from the above-mentioned exposure starting position, and performs it.

[0100]In order for an optical beam scanning means to synchronize with record data only the one-way scan to which make light spot follow the move direction and movement speed of an optical recording medium, and it is made to move from an exposure starting position and to make it perform by this, The light spot formed by the exposure of an optical beam will

move at high speed that it is also at a fixed speed, and will always exist in the same part of an optical recording medium within the period in sync with record data. In order that the temperature distribution the front and behind a part used as a recording mark may become uniform by this and this whole part may carry out temperature up, the effect that a uniform-forward and backward-shaped recording mark can be formed is done so.

[0101]The optical recording device of an invention of claim 2 forms the recording mark corresponding to record data in the above-mentioned optical recording medium by irradiating with an optical beam, forming light spot in an exposure starting position as mentioned above, and carrying out the rise in heat of the position of this light spot. Only and the one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, The 1st scanning means in which it has an optical beam scanning means performed by making it synchronize with the above-mentioned record data or a recording clock, and this optical beam scanning means scans the above-mentioned optical beam, It is the composition of having the 2nd scanning means that scans the optical beam scanned by this 1st scanning means to a uniform direction, and an optical recording medium is made reaching.

[0102]Since this optical beam is scanned by the uniform direction by the 2nd scanning means by this after an optical beam is scanned by the 1st scanning means, a scan speed will increase dramatically. Therefore, even when the movement speed of an optical recording medium is [even if] very big, the light spot by which an optical beam is formed in an optical recording medium by reaching will follow and move to the movement speed of an optical recording medium, and the effect of the ability to make a uniform [forward and backward]-as result-shaped recording mark forming is done so.

[0103]The photo-regenerating device of an invention of claim 3 irradiates the optical recording medium with which the recording mark was formed and which moves with an optical beam as mentioned above, forms light spot in an exposure starting position, acquires a read signal based on the catoptric light and reproduction clock from this light spot, and forms regenerative data. And it is the composition of having an optical beam scanning means which synchronizes with the above-mentioned reproduction clock only the one-way scan to which make the above-mentioned light spot following the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made moving from the above-mentioned exposure starting position, and performs it.

[0104]In order for an optical beam scanning means to synchronize with a reproduction clock only the one-way scan to which make light spot follow the move direction and movement speed of an optical recording medium, and it is made to move from an exposure starting position and to make it perform by this, The light spot formed by the exposure of an optical beam will move at high speed that it is also at a fixed speed, and will follow and move to the central part of the specific recording mark of an optical recording medium within the period in sync with a reproduction clock. The wave-like standup and falling of a

read signal which are acquired based on the catoptric light from light spot can be made steep by this, a S/N ratio (signal object noise ratio) can be raised, and the reliability of the regenerative data formed using this read signal as a result can be raised.

[0105] Since the central part of a recording mark can be followed and light spot can be moved, even when the flux reversal of a recording mark is ambiguous, the effect that the noise from the head of a recording mark or the portion at the rear is removable is done so.

[0106] The photo-regenerating device of an invention of claim 4 irradiates the optical recording medium with which the recording mark was formed and which moves with an optical beam as mentioned above, forms light spot in an exposure starting position, acquires a read signal based on the catoptric light and reproduction clock from this light spot, and forms regenerative data. Only and the one-way scan to which make the above-mentioned light spot follow the move direction and movement speed of the above-mentioned optical recording medium, and it is made to move from the above-mentioned exposure starting position, It has an optical beam scanning means performed by making it synchronize with the above-mentioned reproduction clock, and is the composition of having the 1st scanning means in which this optical beam scanning means scans the above-mentioned optical beam, and the 2nd scanning means that scan the optical beam by which it was scanned by this 1st scanning means to a uniform direction, and an optical recording medium is made reaching.

[0107] Since this optical beam is scanned by the uniform direction by the 2nd scanning means by this after an optical beam is scanned by the 1st scanning means, a scan speed will increase dramatically. Therefore, even when the movement speed of an optical recording medium is [even if] very big, the light spot by which an optical beam is formed in an optical recording medium by reaching will follow and move to the movement speed of an optical recording medium, and the effect that the reliability of regenerative data can be raised as a result is done so.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram of the optical recording device which shows Example 1 of this invention and equipped the light beam scanning part with the polygon mirror.

[Drawing 2]An optical beam is an explanatory view showing the state where it is reflected by the polygon mirror.

[Drawing 3]It is an explanatory view showing the formed state of the recording mark at the time of light spot following and moving to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 4]It is an explanatory view showing the temperature distribution of the portion with which light spot was irradiated.

[Drawing 5]It is an explanatory view showing the state of recording by a mark edge recording method.

[Drawing 6]It is a block diagram of the optical recording device which shows Example 2 of this invention and equipped the light beam scanning part with the semiconductor switching circuit.

[Drawing 7]It is an explanatory view showing the formed state of the recording mark at the time of light spot following and moving to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 8]It is an explanatory view showing the temperature distribution of the portion with which light spot was irradiated.

[Drawing 9]It is a block diagram of the photo-regenerating device which shows Example 3 of this invention and equipped the light beam scanning part with the polygon mirror.

[Drawing 10]An optical beam is an explanatory view showing the state where it is reflected by the polygon mirror.

[Drawing 11]It is an explanatory view showing the state where light spot follows and moves to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 12]It is an explanatory view showing the state of a read signal.

[Drawing 13]It is an explanatory view showing the state of reading the recording mark recorded by the mark edge recording method.

[Drawing 14]It is a block diagram of the photo-regenerating device which shows Example 4

of this invention and equipped the light beam scanning part with the hologram disk.

[Drawing 15]It is a block diagram of the photo-regenerating device which shows Example 5 of this invention and equipped the light beam scanning part with the semiconductor switching circuit.

[Drawing 16]It is an explanatory view showing the state where light spot follows and moves to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 17]It is an explanatory view showing the state of a read signal.

[Drawing 18]It is the block diagram of an optical recording device and a photo-regenerating device which shows Example 6 of this invention and equipped the light beam scanning part with two polygon mirrors.

[Drawing 19]An optical beam is an explanatory view showing the state where it is reflected by the polygon mirror.

[Drawing 20]It is an explanatory view showing the formed state of the recording mark at the time of light spot following and moving to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 21]It is an explanatory view showing the temperature distribution of the portion with which light spot was irradiated.

[Drawing 22]It is an explanatory view showing the state where light spot follows and moves to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 23]It is an explanatory view showing the state of a read signal.

[Drawing 24]It is the block diagram of an optical recording device and a photo-regenerating device which shows Example 7 of this invention and equipped the light beam scanning part with two hologram disks.

[Drawing 25]It is an explanatory view in which showing a conventional example and showing the formed state of the recording mark at the time of light spot moving that it is also at predetermined relative velocity to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 26]It is an explanatory view in which showing a conventional example and showing the temperature distribution of the portion with which light spot was irradiated.

[Drawing 27]It is an explanatory view in which showing a conventional example and showing the state where light spot follows and moves to the linear velocity of a magneto-optical disc.

[Drawing 28]It is an explanatory view in which showing a conventional example and showing the state of a read signal.

[Description of Notations]

1 Optical beam emitting part

2a.2d light beam scanning part (optical beam scanning means)

3 Record data generating circuit

4 Laser drive circuit

5 Motor drive circuit

6 Semiconductor laser

6a - 6c semiconductor laser

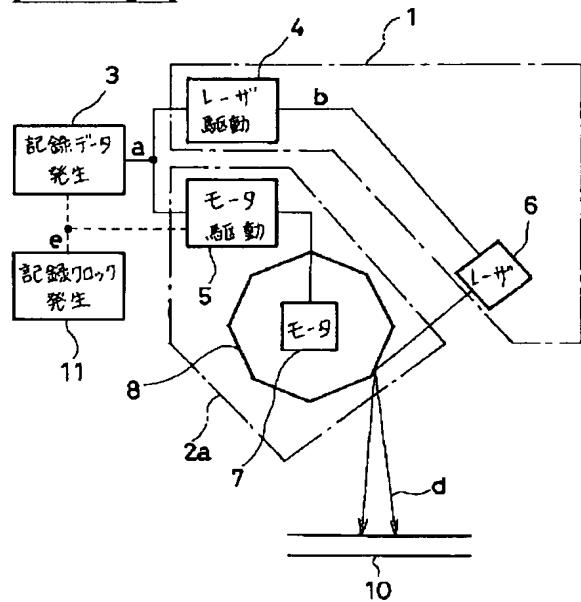
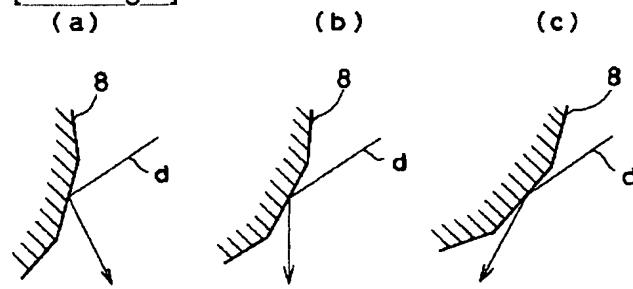
7 Motor
8 Polygon mirror
10 Magneto-optical disc
10a Recording mark
11 Recording clock generator
16 Switch control circuit
17 Semiconductor switching circuit
17b-17c The 1st - the 3rd output terminal
17a The 1st input terminal
21 Optical beam emitting part
22a Light beam scanning part (optical beam scanning means)
22d light beam scanning part (optical beam scanning means)
22e Light beam scanning part (optical beam scanning means)
23 Reproduction clock generation circuit
24 Laser drive circuit
25 Motor drive circuit
26 Semiconductor laser
27 Motor
28 Polygon mirror
29 Photodetector
30 Regenerative circuit
31 Regenerating section
32 Beam splitter
36 Hologram disk
37 Semiconductor switching circuit
38 Switch control circuit
42a and 42b light beam scanning part (optical beam scanning means)
43a The 1st hologram disk
43b The 2nd hologram disk
45 Selecting switch
46 Motor drive circuit
48a The 1st polygon mirror (the 1st scanning means)
48b The 2nd polygon mirror (the 2nd scanning means)

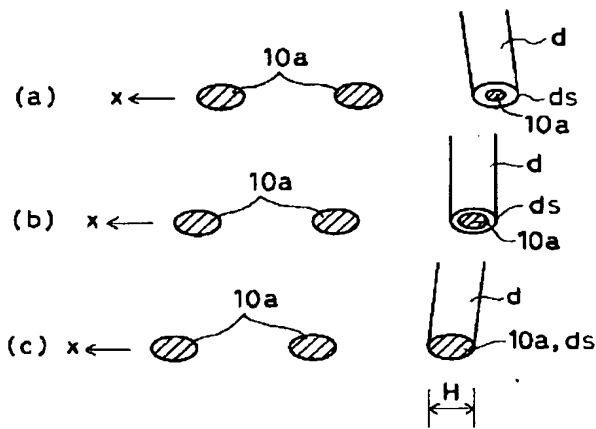
[Translation done.]

* NOTICES *

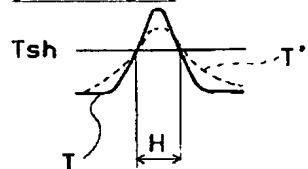
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

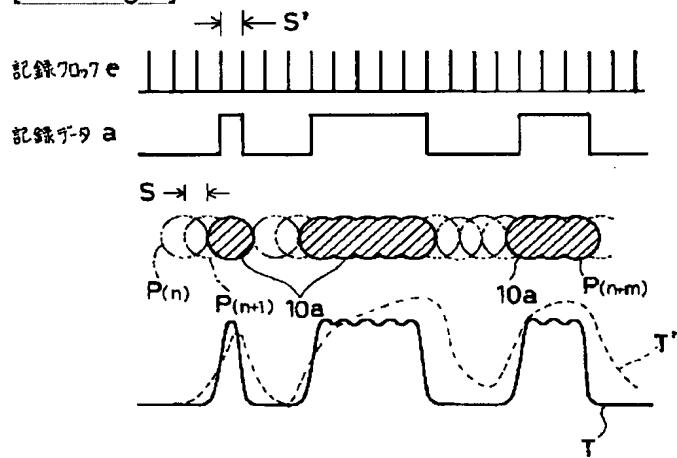
DRAWINGS[Drawing 1][Drawing 2][Drawing 3]



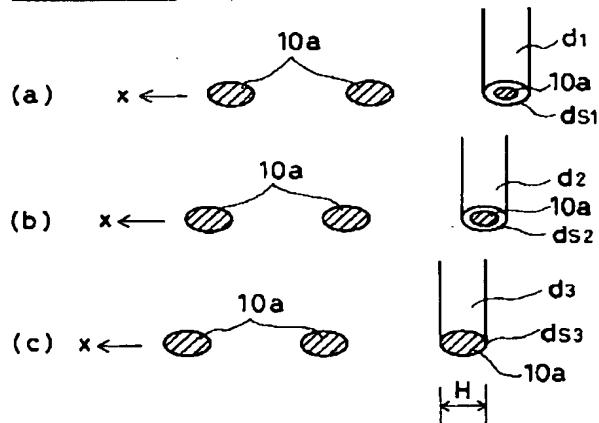
[Drawing 4]



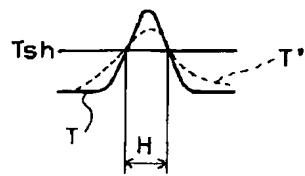
[Drawing 5]



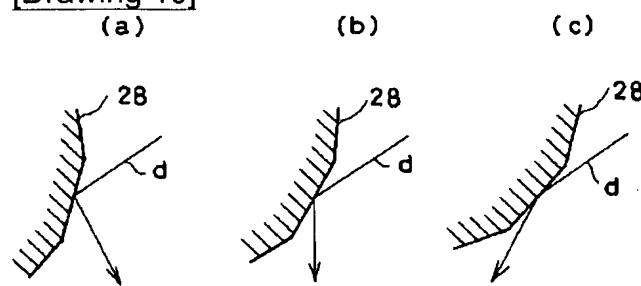
[Drawing 7]



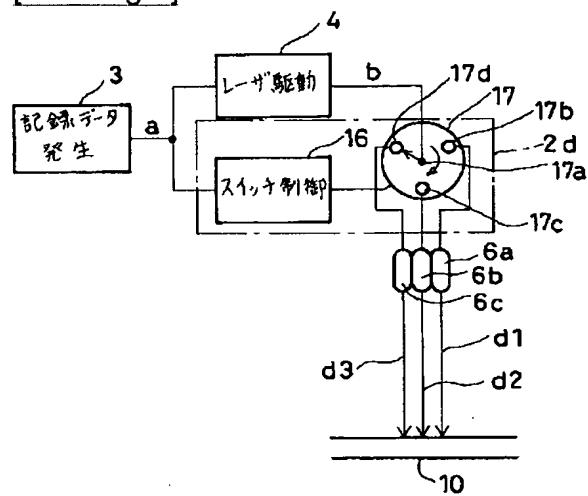
[Drawing 8]



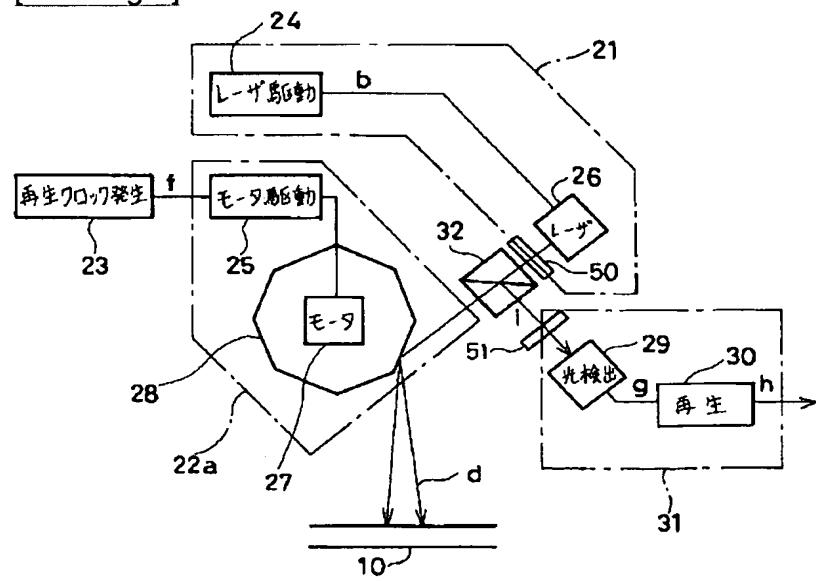
[Drawing 10]

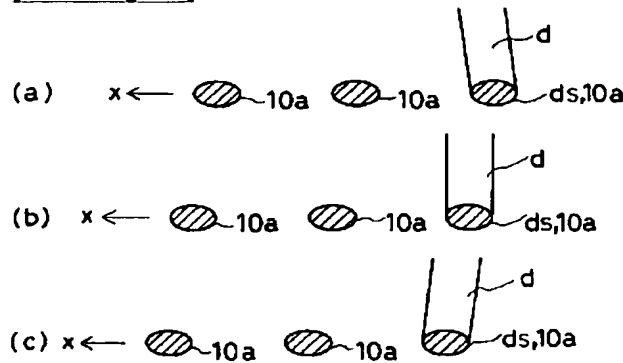
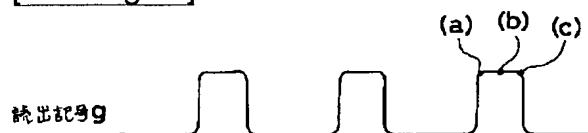
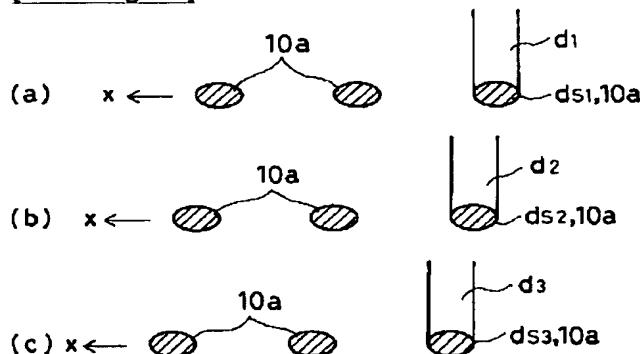
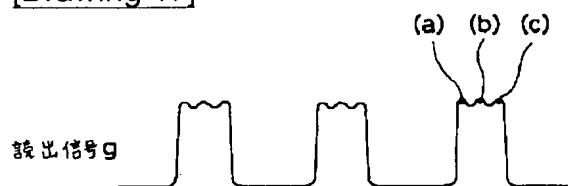
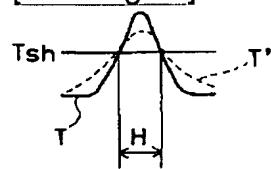
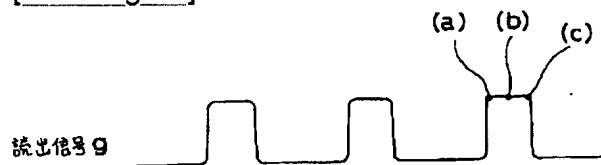


[Drawing 6]

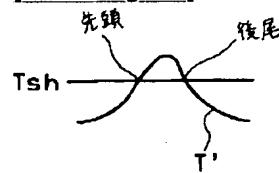


[Drawing 9]

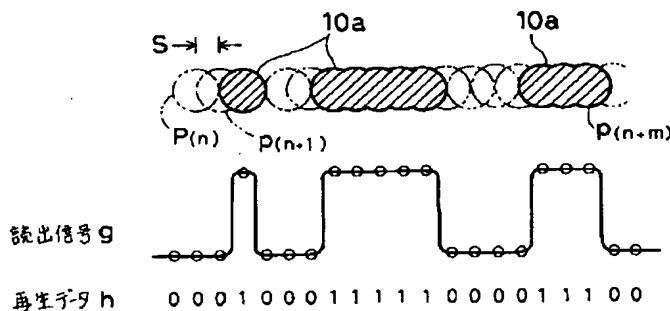


[Drawing 11][Drawing 12][Drawing 16][Drawing 17][Drawing 21][Drawing 23]

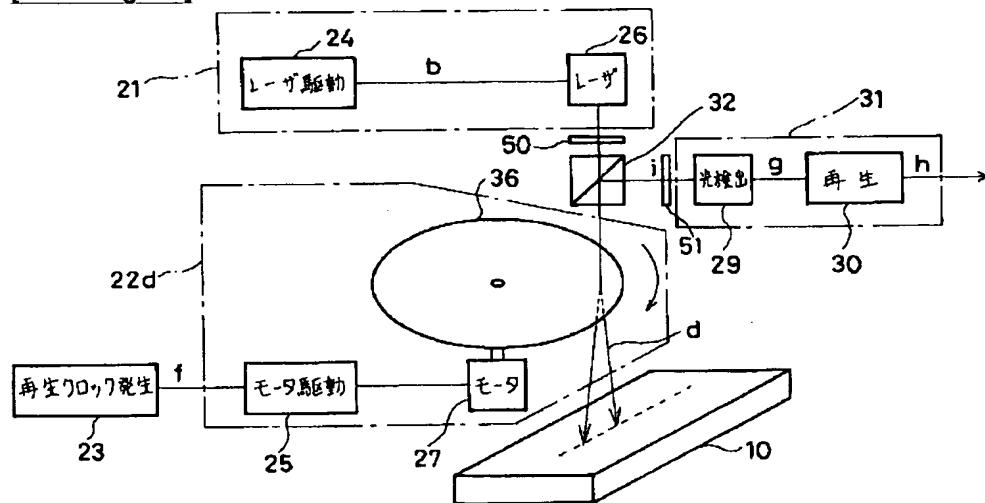
[Drawing 26]



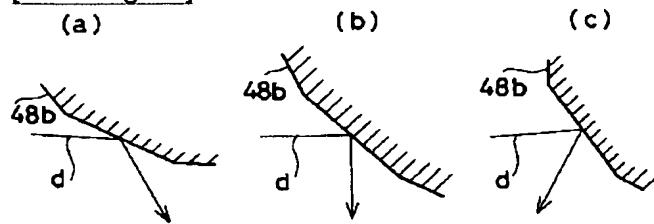
[Drawing 13]



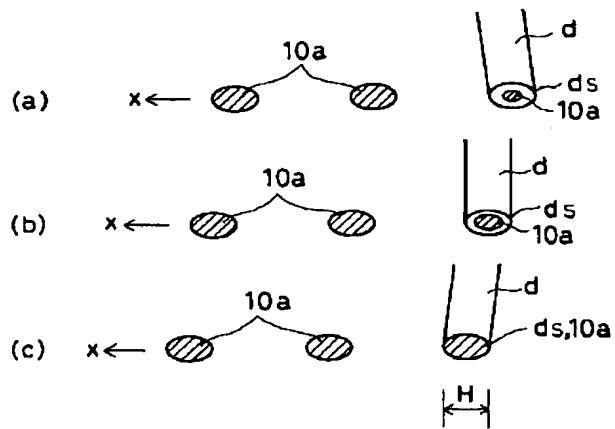
[Drawing 14]



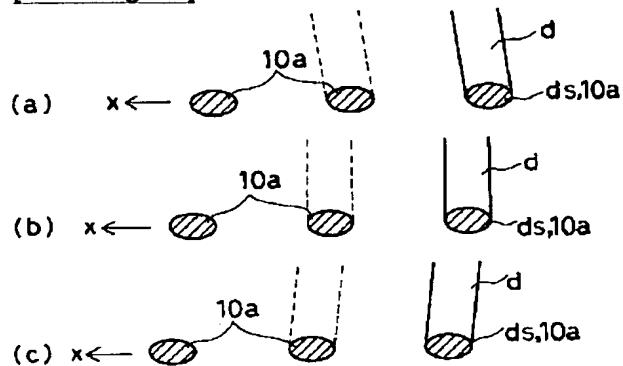
[Drawing 19]



[Drawing 20]



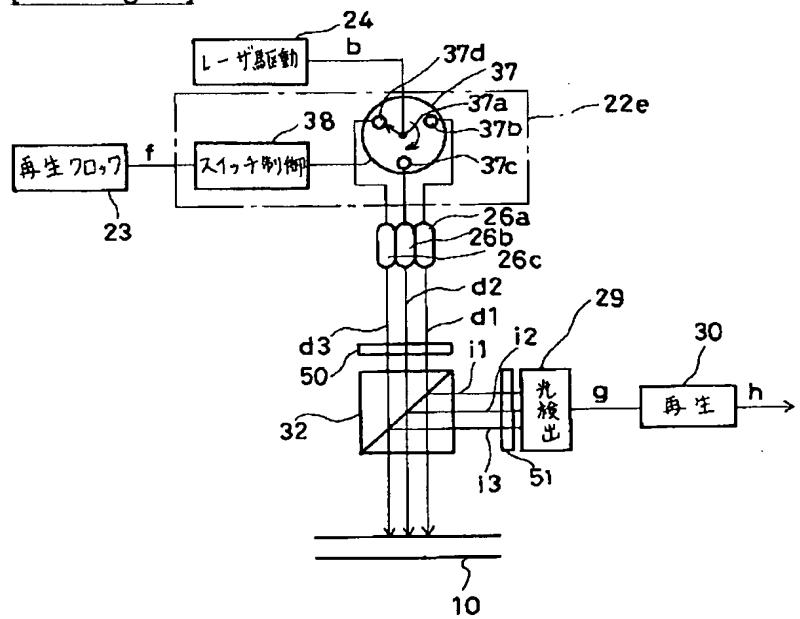
[Drawing 22]



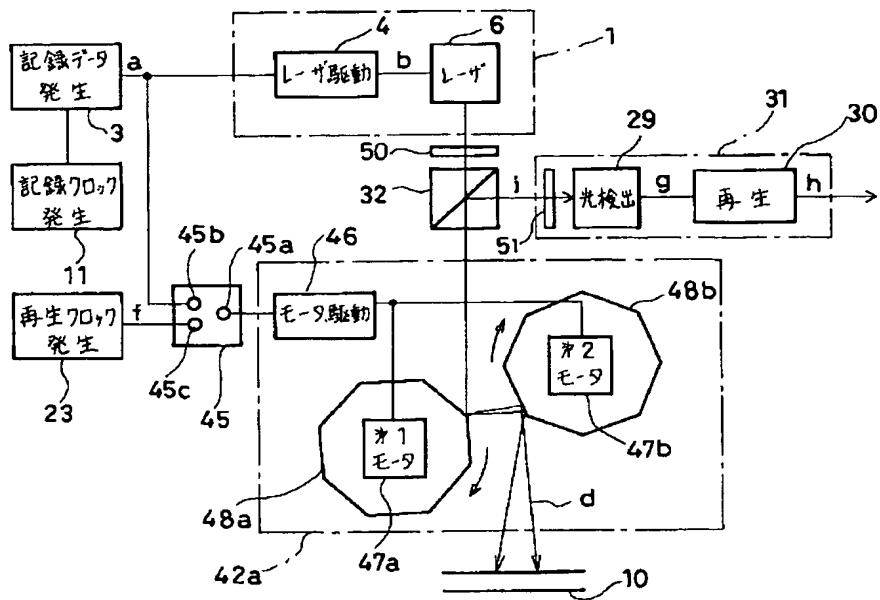
[Drawing 28]



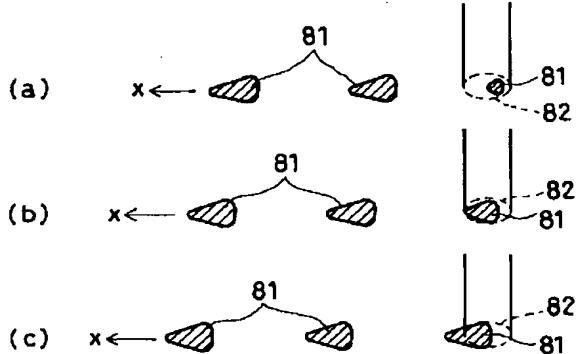
[Drawing 15]



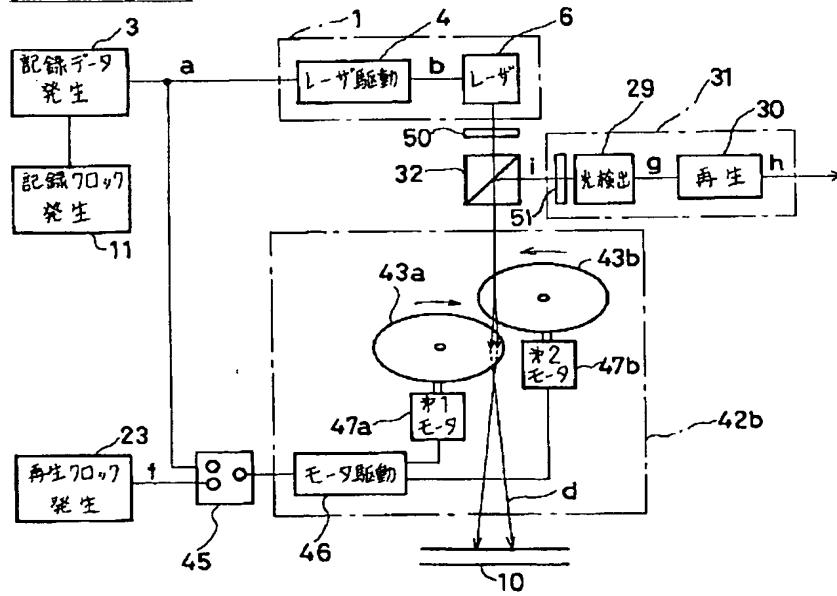
[Drawing 18]



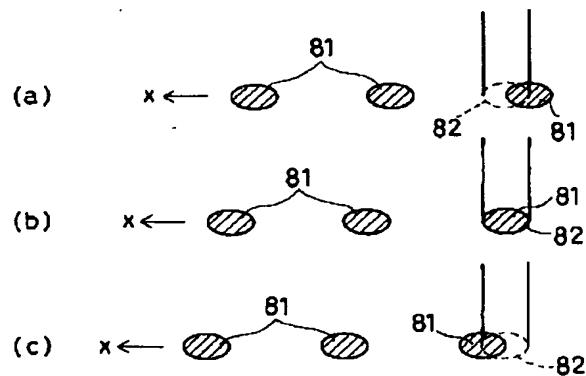
[Drawing 25]



[Drawing 24]



[Drawing 27]



[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

WRITTEN AMENDMENT

----- [Written amendment]

[Filing date] November 10, Heisei 5

[Amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0100

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0100] In order for an optical beam scanning means to synchronize with record data only the one-way scan to which make light spot follow the move direction and movement speed of an optical recording medium, and it is made to move from an exposure starting position and to make it perform by this, The light spot formed by the exposure of an optical beam will move at high speed that it is also at a fixed speed, and will always exist in the same part of an optical recording medium within the period in sync with record data. In order that the temperature distribution the front and behind a part used as a recording mark may become uniform by this and this whole part may carry out temperature up, the effect that a uniform-forward and backward-shaped recording mark can be formed is done so. A magnetic toner is made to adsorb using the magnetic attraction power of optical magnetic media, and the same effect is acquired also in the printer printed on a recording form. Although it is better to thicken medium thickness since magnetic attraction power is increased, calorific capacity becomes large in this case. According to this invention, a big effect is acquired in the above-mentioned printer with possible raising temperature intensively and large thickness.

[Amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0102

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0102] Since this optical beam is scanned by the uniform direction by the 2nd scanning

means by this after an optical beam is scanned by the 1st scanning means, a scan speed will increase dramatically. Therefore, even when the movement speed of an optical recording medium is [even if] very big, the light spot by which an optical beam is formed in an optical recording medium by reaching will follow and move to the movement speed of an optical recording medium, and the effect of the ability to make a uniform [forward and backward]-as result-shaped recording mark forming is done so. A magnetic toner is made to adsorb using the magnetic attraction power of optical magnetic media, and the same effect is acquired also in the printer printed on a recording form. Although it is better to thicken medium thickness since magnetic attraction power is increased, calorific capacity becomes large in this case. According to this invention, a big effect is acquired in the above-mentioned printer with possible raising temperature intensively and large thickness.

[Amendment 3]

[Document to be Amended]Specification

[Item(s) to be Amended]0104

[Method of Amendment]Change

[Proposed Amendment]

[0104]In order for an optical beam scanning means to synchronize with a reproduction clock only the one-way scan to which make light spot follow the move direction and movement speed of an optical recording medium, and it is made to move from an exposure starting position and to make it perform by this, The light spot formed by the exposure of an optical beam will move at high speed that it is also at a fixed speed, and will follow and move to the central part of the specific recording mark of an optical recording medium within the period in sync with a reproduction clock. The wave-like standup and falling of a read signal which are acquired based on the catoptric light from light spot can be made steep by this, a S/N ratio (signal object noise ratio) can be raised, and the reliability of the regenerative data formed using this read signal as a result can be raised. A magnetic toner is made to adsorb using the magnetic attraction power of optical magnetic media, and the same effect is acquired also in the printer printed on a recording form. Although it is better to thicken medium thickness since magnetic attraction power is increased, calorific capacity becomes large in this case. According to this invention, a big effect is acquired in the above-mentioned printer with possible raising temperature intensively and large thickness.

[Amendment 4]

[Document to be Amended]Specification

[Item(s) to be Amended]0107

[Method of Amendment]Change

[Proposed Amendment]

[0107]Since this optical beam is scanned by the uniform direction by the 2nd scanning means by this after an optical beam is scanned by the 1st scanning means, a scan speed will increase dramatically. Therefore, even when the movement speed of an optical recording medium is [even if] very big, the light spot by which an optical beam is formed in

an optical recording medium by reaching will follow and move to the movement speed of an optical recording medium, and the effect that the reliability of regenerative data can be raised as a result is done so. A magnetic toner is made to adsorb using the magnetic attraction power of optical magnetic media, and the same effect is acquired also in the printer printed on a recording form. Although it is better to thicken medium thickness since magnetic attraction power is increased, calorific capacity becomes large in this case. According to this invention, a big effect is acquired in the above-mentioned printer with possible raising temperature intensively and large thickness.

[Translation done.]